સામાન્ય જ્ઞાન

# હું બનું વિશ્વ માનવી

## ભાગ - 3

ગણિત ● બેન્ક ● વિજ્ઞાન ● માહિતી અને પ્રત્યાયન તકનીકી (ICT)

ગુજરાત શૈક્ષણિક સંશોધન અને તાલીમ પરિષદ
ગાંધીનગર

VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

# પ્રસ્તાવના

બાળકોના સર્વાંગી વિકાસ માટે માત્ર સાક્ષરી વિષયોનું એટલે કે પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલું વિષયવસ્તુ પૂરતું નથી. માનવજીવનને રોજબરોજ સ્પર્શતાં એવાં અન્ય ઘણાં ક્ષેત્રો છે, જે વિશે બાળક પાસે સામાન્ય માહિતી હોવી જોઈએ. આ બધાં ક્ષેત્રોના સમૂહને આપણે પરંપરાગત રીતે 'સામાન્ય જ્ઞાન' તરીકે ઓળખીએ છીએ. ધોરણઃ 6 થી 8 નાં બાળકો વર્તમાનપત્રો વાંચીને સમજી શકે એવી અધ્યયન નિષ્પત્તિ ભાષાશિક્ષણમાં હોય છે. વર્તમાનપત્રમાં આવતા સમાચાર સમજવા હોય તો જે તે બાબતનો મૂળભૂત સંદર્ભ સમજવો જરૂરી છે. આ માટે રાજ્ય સરકારના શિક્ષણ વિભાગ દ્વારા સાહિત્ય, પ્રત્યાયન, કલા, ફિલ્મ, રમત-ગમત, ઇતિહાસ, ભૂગોળ, અર્થશાસ્ત્ર, બંધારણ, ચૂંટણી, ગણિત, બેન્ક, વિજ્ઞાન, ICT વગેરે જેવાં કેટલાંક ક્ષેત્રો પસંદ કરીને એના વિશેની માહિતી બાળકોને સમજાય એવી ભાષામાં **'હું બનું વિશ્વ માનવી'** શીર્ષક હેઠળ ત્રણ પુસ્તકોમાં રજૂ કરવામાં આવી છે.

ધોરણઃ 6 થી 8 નાં બાળકોને ઉપયોગી આ સામગ્રી GCERT દ્વારા સમગ્ર રાજ્યમાંથી પસંદ કરેલ તજજ્ઞોની મદદથી તૈયાર કરવામાં આવી છે. આ પુસ્તકો આપણે શાળા પુસ્તકાલયમાં એવી રીતે રાખીશું જેથી બાળકોને સહજ રીતે પ્રાપ્ય બને. આ ઉપરાંત, બાળકો અવારનવાર આ પુસ્તકોનો ઉપયોગ કરવા પ્રેરાય એવા પ્રયાસ શિક્ષકોએ કરવા જોઈએ. જેમકે આ પુસ્તકોમાંથી કોઈ એક વિષય પસંદ કરી શિક્ષકો દરરોજ પ્રાર્થનાસભામાં બાળકોને એ વિષય વિશે વાત કરે. ક્યારેક બાળકોને જ વિષયો આપી શકાય. બાળકો વાંચે અને શિક્ષક બાળકો સાથે નિયત થયેલ મુદ્દાઓ બાબતે પ્રશ્નોત્તરી કરે.

આ પુસ્તકો તૈયાર કરવાનો વિચાર શિક્ષણ વિભાગના માન. અગ્રસચિવ સુશ્રી સુનયના તોમર (IAS) દ્વારા પ્રસ્તુત કરવામાં આવ્યો તેમજ તે માટે સતત માર્ગદર્શન શ્રી અજયકુમાર તોમર (IPS) દ્વારા પ્રાપ્ત થયું તે માટે બંનેનો હું આભારી છું. તમામ પુસ્તકોને ગુણવત્તાસભર બનાવવા માટે આ કાર્યમાં સતત જોડાયેલા GCERT તથા જીલ્લા શિક્ષણ અને તાલીમ ભવનના પ્રશિક્ષકો તેમજ તજજ્ઞ શિક્ષકોનો આભાર માનીએ છીએ. આ પુસ્તકો રાજ્યની તમામ પ્રાથમિક શાળાઓને નિઃશુલ્ક પહોંચાડવા માટે સર્વ શિક્ષા અભિયાનનો પણ આભાર.

આશા છે કે આ ત્રણ પુસ્તકો Beyond the Textbook હોઈ વિદ્યાર્થીઓને સ્પર્ધાત્મક પરીક્ષામાં ટકી રહેવા, સતત સફળતા હાંસલ કરવા અને સતત નવું નવું જાણવાની પ્રેરણા આપવા ઉપયોગી નીવડશે. આ પુસ્તકોને ગુણવત્તાસભર અને વધુ ઉપયોગી બનાવવા માટે આપનાં સૂચનો આવકાર્ય છે.

નિયામક
જીસીઈઆરટી
ગાંધીનગર

## નિર્માણ - સંયોજન

ડૉ. ટી.એસ.જોષી, નિયામક, જીસીઈઆરટી, ગાંધીનગર
શ્રી બહાદુરસિંહ સોલંકી, સચિવ, જીસીઈઆરટી, ગાંધીનગર
ડૉ. હરેશભાઈ ચૌધરી, અભ્યાસક્રમ કોઑર્ડીનેટર, જીસીઈઆરટી, ગાંધીનગર
ડૉ. અખિલભાઈ ડી. ઠાકર, રિસર્ચ એસોસીએટ, જીસીઈઆરટી, ગાંધીનગર

## ભાષાશુદ્ધિ

શ્રી નરેન્દ્રભાઈ રાવલ, રીડર, જીસીઈઆરટી, ગાંધીનગર
શ્રી પ્રકાશભાઈ સોની, નિવૃત્ત, રીડર, જીસીઈઆરટી, ગાંધીનગર

## સાહિત્ય

શ્રી નરેન્દ્રભાઈ રાવલ, રીડર, જીસીઈઆરટી, ગાંધીનગર
ડૉ. ગજેન્દ્રભાઈ જોશી, નિવૃત્ત, લેક્ચરર, ડાયટ, પાલનપુર
શ્રી કિશોરભાઈ પાર્થ, સિનિયર લેક્ચરર, ડાયટ, અમદાવાદ ગ્રામ્ય
શ્રી યાહ્યા સપાટવાલા, લેક્ચરર, ડાયટ, વડોદરા
શ્રી સ્મિતાબેન રાણા, ઉ.શિ., ઢિકરીયા મઠ પ્રા. શાળા, વડોદરા
શ્રી સોનુબેન ગોહેલ, મુ. શિ., ભરોડા પ્રા. શાળા, આણંદ

## માહિતી અને પ્રત્યાયન તકનીકી (ICT)

શ્રી હિરેનભાઈ વ્યાસ, સિનિયર લેક્ચરર, ડાયટ, નવસારી
શ્રી નીતિનભાઈ દલવાડી, રિસર્ચ એસોસીએટ, જીસીઈઆરટી, ગાંધીનગર
શ્રી નિલેશભાઈ ચાંપાનેરી, સિનિયર લેક્ચરર, ડાયટ, અમરેલી
શ્રી ચેતનભાઈ પંચોલી, સિનિયર લેક્ચરર, ડાયટ, વઘઈ
શ્રી અનિલભાઈ વેકરીયા, લેક્ચરર, ડાયટ, મહેસાણા
શ્રી ધ્રુવભાઈ પંડયા, લેક્ચરર, ડાયટ, સુરેન્દ્રનગર
શ્રી જૈનીબેન ભોજક, ટૅકનિશ્યન, જીસીઈઆરટી, ગાંધીનગર
શ્રી કેતનભાઈ નિરંજન, ટૅકનિશ્યન, ડાયટ, રાજકોટ

## ફિલ્મ

ડૉ. ભૌમિકભાઈ ત્રિવેદી, લેક્ચરર, ડાયટ, અમદાવાદ ગ્રામ્ય
શ્રી નીતિનભાઈ દલવાડી, રિસર્ચ એસોસીએટ, જીસીઈઆરટી, ગાંધીનગર
શ્રી અનિલભાઈ વેકરીયા, લેક્ચરર, ડાયટ, મહેસાણા
શ્રી જૈનીબેન ભોજક, ટૅકનિશ્યન, જીસીઈઆરટી, ગાંધીનગર

## કલા

શ્રી ધર્મેશભાઈ ચાવડા, લેક્ચરર, ડાયટ, અમદાવાદ શહેર
શ્રી ભરતભાઈ સેડાલા, લેક્ચરર, ડાયટ, ભરૂચ
શ્રી યોગેશભાઈ ચૌધરી, લેક્ચરર, ડાયટ, વઘઈ
શ્રી બીનાબેન દેસાઈ, લેક્ચરર, ડાયટ, અમદાવાદ ગ્રામ્ય

### અર્થશાસ્ત્ર

શ્રી વિમલભાઈ દંગી, સિનિયર લેક્ચરર, ડાયટ, સુરેન્દ્રનગર
શ્રીમતી વિજયાલક્ષ્મી યન્ડુરી, લેક્ચરર, ડાયટ, ગાંધીનગર
શ્રી અંકિતાબેન ત્રિવેદી, રિસર્ચ એસોસીએટ, જીસીઈઆરટી, ગાંધીનગર

### બંધારણ

ડૉ. ગૌરાંગભાઇ વ્યાસ, મદદનીશ નિયામક, પ્રાથમિક શિક્ષણ નિયામકશ્રીની કચેરી, ગાંધીનગર
શ્રી ભદ્રસિંહ વાઘેલા, સંકલન અધિકારી, નિયામકશ્રી શાળાઓની કચેરી, ગાંધીનગર

### વિજ્ઞાન

શ્રી હિરેનભાઇ વ્યાસ, સિનિયર લેક્ચરર, ડાયટ, નવસારી
ડૉ. પંકજભાઇ દેસાઇ, સિનિયર લેક્ચરર, ડાયટ, વલસાડ
શ્રી ભાર્ગવભાઇ ઠક્કર, સિનિયર લેક્ચરર, ડાયટ, ઇડર
ડૉ. ભૌમિકભાઇ ત્રિવેદી, લેક્ચરર, ડાયટ, અમદાવાદ ગ્રામ્ય
શ્રી કપિલભાઇ વસાણી, લેક્ચરર, ડાયટ, વલસાડ
શ્રી જેતલભાઇ પંચાલ, ઉ.શિ., અણદાપુર પ્રા. શાળા, અરવલ્લી

### ઈતિહાસ- ભૂગોળ- ચૂંટણી

શ્રી વી.એમ. બલદાણિયા, લેક્ચરર, ડાયટ, ભરૂચ
ડૉ. અખિલભાઇ ઠાકર, રિસર્ચ એસોસીએટ, જીસીઈઆરટી, ગાંધીનગર
શ્રી દિપકભાઇ ચૌહાણ, લેક્ચરર, ડાયટ, રાજપીપળા
શ્રી બી.એમ. મેટાલીયા, લેક્ચરર, ડાયટ, ભાવનગર
શ્રી પંકજભાઇ પ્રજાપતિ, હેડટીચર, કપુરાઇ પ્રા. શાળા, વડોદરા
શ્રી હરજીભાઇ પ્રજાપતિ, હેડટીચર, ગુમડા મસ્જિદ પ્રા. શાળા, પાટણ
શ્રી તેજસકુમાર પટેલ, ઉ.શિ., સાહોલ પ્રા. શાળા, ભરૂચ
શ્રી હિરેન કાકડીયા, ઉ.શિ., નગર પ્રાથમિક મિશ્ર શાળા નં. ૧૦, ભરૂચ

### રમત-ગમત

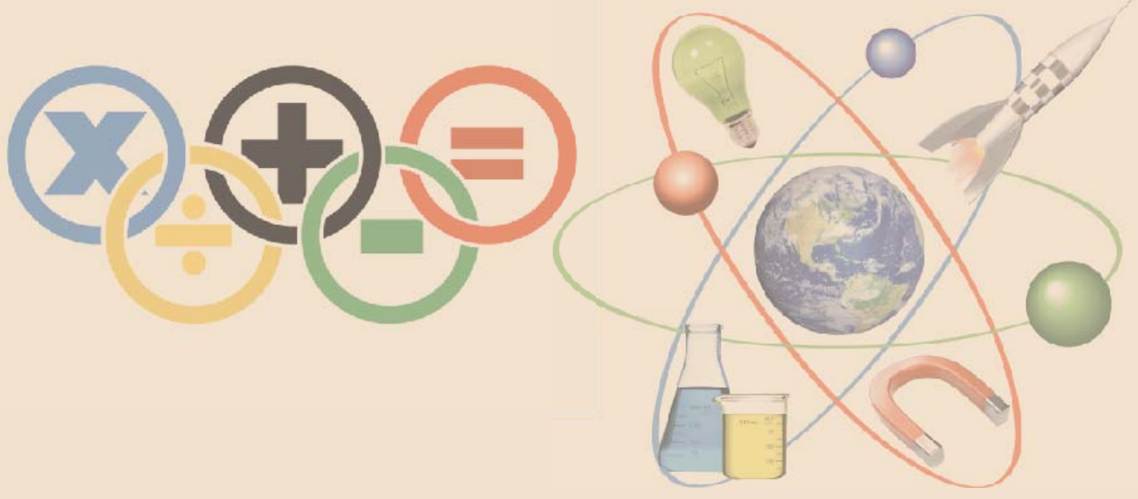
શ્રી ચિરાગભાઇ સેઇલર, લેક્ચરર, ડાયટ, સુરત
શ્રી હરીશભાઈ સેઇલર, લેક્ચરર, ડાયટ, નવસારી
શ્રી શરદભાઇ બારૈયા, લેક્ચરર, ડાયટ, ભાવનગર

### ગણિત અને બેન્ક

ડૉ. સંજયભાઇ શાહ, સિનિયર લેક્ચરર, ડાયટ, વડોદરા
શ્રી ડી. આર. પટેલ, લેક્ચરર, ડાયટ, ગાંધીનગર
શ્રી એલ. જે. પુરોહિત, લેક્ચરર, ડાયટ, રાજકોટ

### પ્રત્યાયન

શ્રી યાહ્યા સપાટવાલા, લેક્ચરર, ડાયટ, વડોદરા
શ્રી સોનુબેન ગોહેલ, મુ. શિ., ભરોડા પ્રા. શાળા, આણંદ

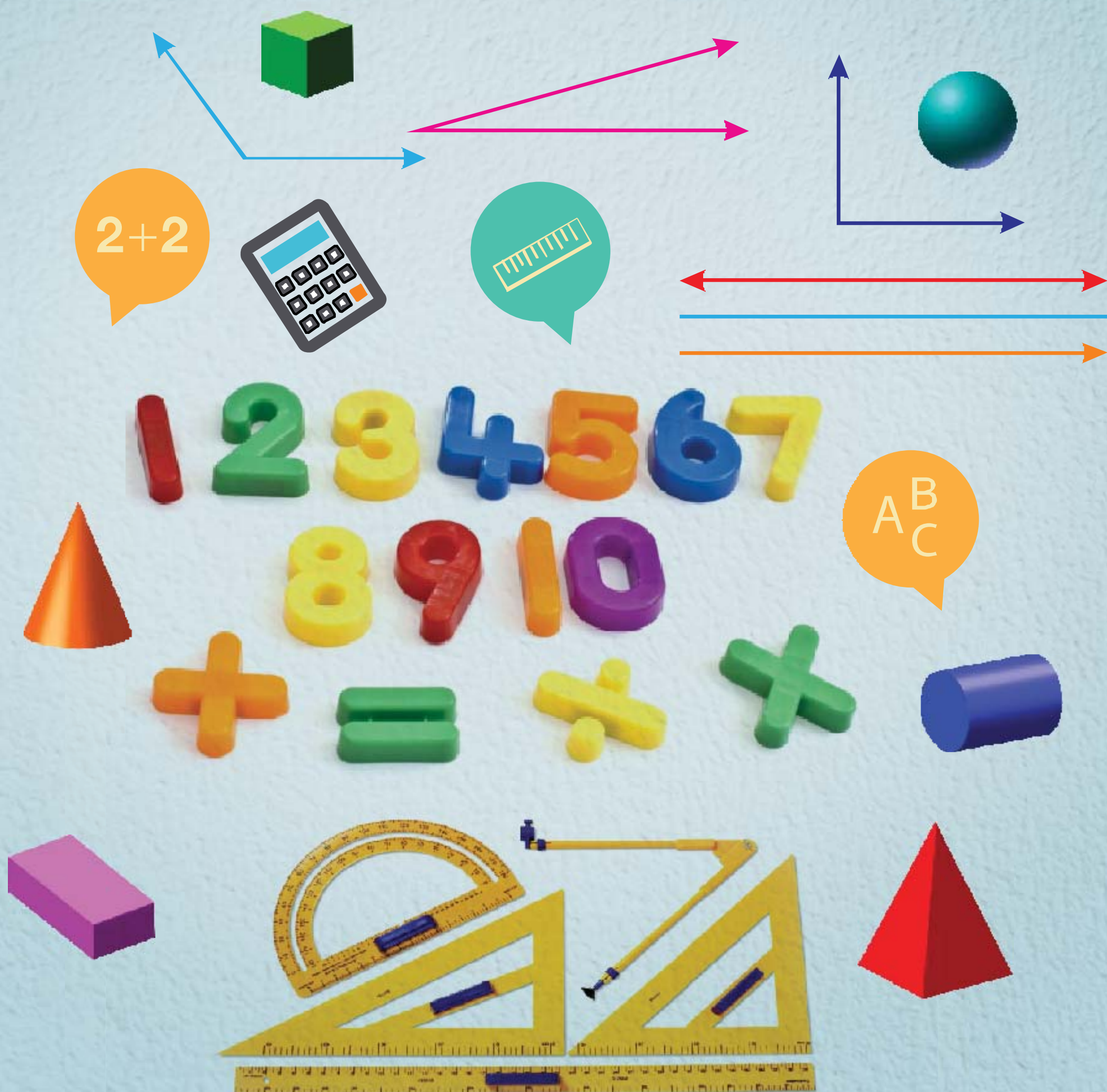


# અનુક્રમણિકા





# ગણિત

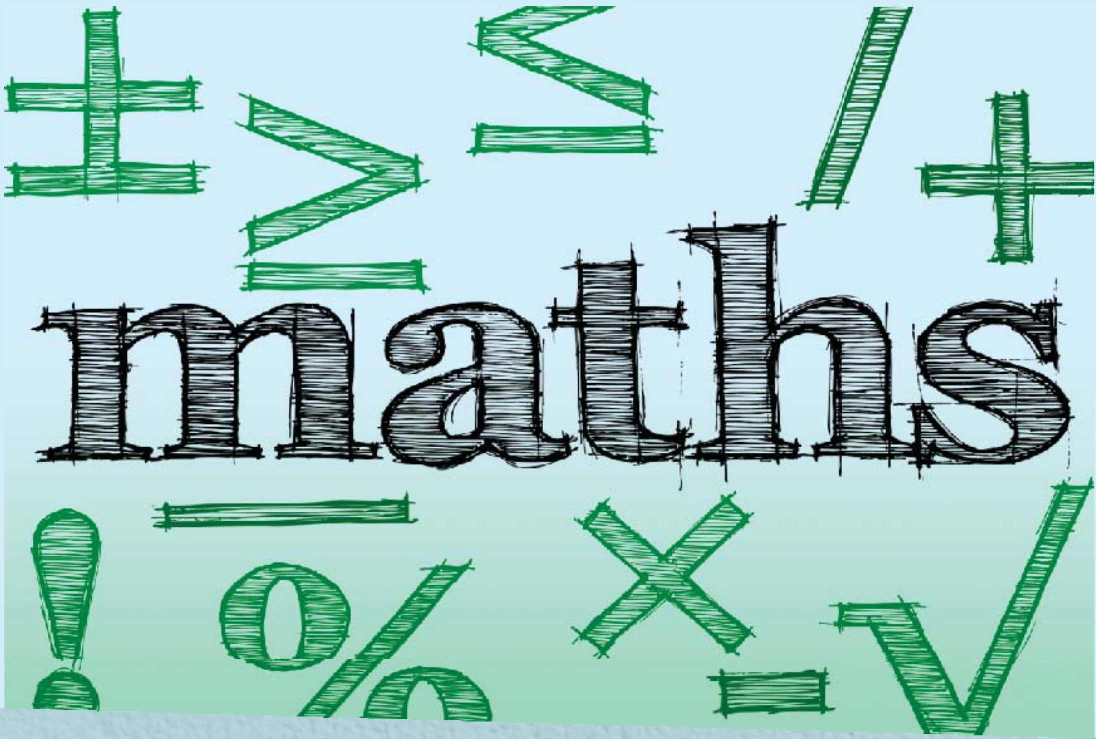





# ગણિત

## સમાવિષ્ટ મુદ્દાઓ

- ભારતીય ગણિતશાસ્ત્રીઓ
- વિશ્વના ગણિતશાસ્ત્રીઓ
- પૃષ્ઠફળ અને ઘનફળ
- સંખ્યાલેખન પદ્ધતિ
- એકમ



# ભારતીય ગણિતશાસ્ત્રીઓ



આર્યભટ્ટીય ગ્રંથ લખ્યો, આર્ય સિદ્ધાંતોની રચના, ચંદ્રગ્રહણ અને સૂર્યગ્રહણની સમજૂતી, પૃથ્વીનું તેની ધરી પર ભ્રમણ, પ્રકાશનું પરાવર્તન, ત્રિકોણમિતિના ખ્યાલો, પાઈ ($\pi$)ની કિંમતનું ચોક્કસ સ્વરૂપ, ખગોળ ક્ષેત્રે પ્રદાન

**આર્યભટ્ટ (ઈ.સ.476-550)**

પંચ સિદ્ધાન્તિકા, બૃહદ્ સંહિતા, બૃહદ્ જાતક, ત્રિકોણમિતિ, અંકગણિત, બીજગણિત, ગ્રહોના ગતિ માર્ગની શોધ



**વરાહમિહિર (ઈ.સ. 505-587)**



સુરેખ સમીકરણનો ઉકેલ, દ્વિઘાત સમીકરણના ઉકેલ માટેની રીત, અંકગણિત, બીજગણિત, પાયથાગોરસ ત્રિપુટી, બ્રહ્મગુપ્તનું સૂત્ર અને પ્રમેય, ત્રિકોણમિતિ લક્ષની વ્યાખ્યા

**બ્રહ્મગુપ્ત (ઈ.સ. 598-670)**

હિંદુ દશાંશ પદ્ધતિ, વર્તુળનો સંકેત, મહા ભાસ્કરીયની રચના, sine અને cosine નો સંબંધ



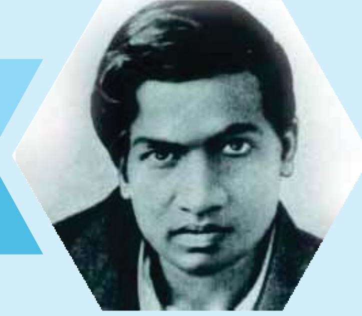
**ભાસ્કરાચાર્ય 1 (ઈ.સ. 600-680)**



સિદ્ધાંત શિરોમણી ગ્રંથ, લીલાવતી ગ્રંથ, પાયથાગોરસ પ્રમેયની ક્ષેત્રફળની મદદથી સાબિતી, સંકલન વિકલન, ગોલીય ત્રિકોણમિતિ, સમતલ અને ઘન ભૂમિતિ, ક્રમચય-સંચય, શૂન્ય વડે ભાગાકાર-ગુણાકાર, વ્યાજ ગણવાની પદ્ધતિ

ભાસ્કરાચાર્ય 2 (ઈ.સ.1114-1185)

એનાલિટિકલ નંબર થિયરી, ઈનફાયનાઈટ સિરીઝ, રામાનુજન અચળાંક, રામાનુજન પ્રાઈમ નંબર, રામાનુજનની ગણિતીય પ્રતિભા બહાર લાવવામાં ઈંગ્લૅન્ડની કૅમ્બ્રિજ યુનિ.ના ડૉ. હાર્ડીનું મહત્ત્વનું યોગદાન



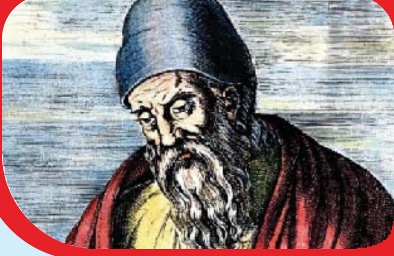
શ્રીનિવાસ રામાનુજન
(ઈ.સ.1887-1920)



માનવ કમ્પ્યૂટર, સૌથી વધુ સંખ્યાનો ગુણાકાર સૌથી ઝડપી કરવાનો રેકૉર્ડ, ઝડપી ગણતરી માટે ગિનિસબુકમાં નામ

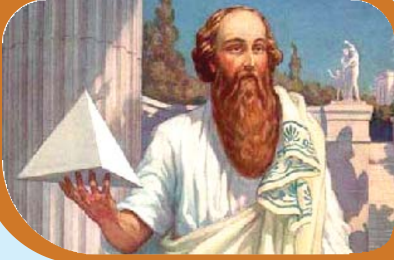
શકુંતલા દેવી (ઈ.સ.1939-2013)

## વિશ્વના ગણિતશાસ્ત્રીઓ



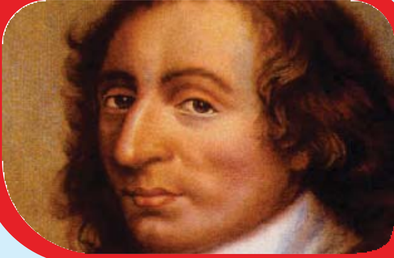
**યુક્લિડ (330 B.C.-275 B.C.)**

ભૂમિતિનો પિતા, 'ELEMENTS' (મૂળતત્વો) ગ્રંથની રચના જેમાં **10** પૂર્વધારણાઓ, **23** વ્યાખ્યાઓ અને **465** પ્રમેયો છે.



**પાયથાગોરસ (580 B.C. - 500 B.C.)**

ગ્રીક તત્વચિંતક અને ગણિતજ્ઞ, મુખ્ય પ્રદાન ભૂમિતિ ક્ષેત્રે, પાયથાગોરસનો સિદ્ધાંત આપ્યો



**બ્લેઈઝ પાસ્કલ (ઈ.સ. 1623-1662)**

યુક્લિડના 32 પ્રમેયોના ઉકેલ આપ્યા
પ્રથમ કેલ્ક્યુલેટર શોધ્યું
પાસ્કલ ત્રિકોણની રચના કરી



**આઈઝેક ન્યૂટન (ઈ.સ. 1642-1727)**

ઈંગ્લેન્ડમાં 1642માં 25મી ડિસેમ્બર નાતાલના દિવસે જન્મ
પ્રીન્સીપિયા પુસ્તક લખ્યું
કલન ગણિત (calculus) ની શોધ કરી
ગુરુત્વાકર્ષણનો સિદ્ધાંત આપ્યો

(**સંદર્ભ :** 'વિશ્વના મહાન ગણિતશાસ્ત્રીઓ', ડૉ. રમેશચંદ્ર જે. ભાયાણી, **D.El.Ed.** દ્વિતીય વર્ષ ગણિત મોડ્યુલ 2016-17, જીસીઈઆરટી)

## પૃષ્ઠફળ અને ઘનફળ

### પૃષ્ઠફળ

કોઈપણ પદાર્થની બધી સપાટીઓના ક્ષેત્રફળના સરવાળાને પૃષ્ઠફળ કહેવામાં આવે છે.

પૃષ્ઠફળમાં ક્ષેત્રફળના સરવાળાની પ્રક્રિયા હોય છે માટે તેનો એકમ ચોરસ સેમી., ચોરસ મી., ચોરસ કિમી. વગેરે હોય છે.

### ઘનફળ

કોઈપણ પદાર્થે અવકાશમાં રોકેલ જગ્યાને તે પદાર્થનું ઘનફળ કહેવામાં આવે છે.

ઘનફળમાં ત્રણ પરિમાણોના ગુણાકારની પ્રક્રિયા થાય છે માટે તેનો એકમ ઘન સેમી., ઘન મીટર, ઘન કિમી. અથવા સેમી$^3$, મી$^3$, કિમી$^3$ માં પણ દર્શાવાય છે.

| આકૃતિ | પૃષ્ઠફળ (Surface Area) | ઘનફળ (Volume) |
|---|---|---|
| | $SA = 4\pi r^2$ | $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ |
| h, r | નળાકારની વક્રસપાટીનું ક્ષેત્રફળ<br>$SA = 2\pi rh$<br>એક બાજુ બંધ નળાકારની વક્રસપાટીનું ક્ષેત્રફળ<br>$SA = 2\pi rh + \pi r^2$<br>બે બાજુ બંધ નળાકારની વક્રસપાટીનું ક્ષેત્રફળ<br>$SA = 2\pi rh + \pi r^2 + \pi r^2$ | $V = \pi r^2 h$ |

## સંખ્યાલેખન પદ્ધતિ

| ભારતીય | | પશ્ચિમી | | દસના ઘાત સ્વરૂપમાં |
|---|---|---|---|---|
| શબ્દોમાં | અંકોમાં | શબ્દોમાં | અંકોમાં | |
| એક | 1 | One | 1 | $10^0$ |
| દસ | 10 | Ten | 10 | $10^1$ |
| સો | 100 | Hundred | 100 | $10^2$ |
| હજાર | 1,000 | Thousand | 1,000 | $10^3$ |
| દસ હજાર | 10,000 | Ten Thousand | 10,000 | $10^4$ |
| લાખ | 1,00,000 | One Lakh | 100,000 | $10^5$ |
| દસ લાખ | 10,00,000 | Ten Lakhs (One Million) | 1,000,000 | $10^6$ |
| કરોડ | 1,00,00,000 | Ten Million | 10,000,000 | $10^7$ |
| દસ કરોડ | 10,00,00,000 | Hundred Million | 100,000,000 | $10^8$ |
| અબજ | 1,00,00,00,000 | One Billion | 1,000,000,000 | $10^9$ |
| દસ અબજ | 10,00,00,00,000 | Ten Billion | 10,000,000,000 | $10^{10}$ |
| ખર્વ | 1,00,00,00,00,000 | Hundred Billion | 100,000,000,000 | $10^{11}$ |
| નિખર્વ | 10,00,00,00,00,000 | One Trillion | 1,000,000,000,000 | $10^{12}$ |

(Source : ભગવદ્ગોમંડલ)

## એકમ

વસ્તુની લંબાઈ, પદાર્થનું કદ, દ્રવ્યની ગુંજાશ વગેરેનું માપન જેમાં થાય તેને એકમ કહેવામાં આવે છે. SI (International System of Units) પદ્ધતિ પ્રમાણે 1. MKS (મીટર, કિલોગ્રામ અને સેકન્ડ) પદ્ધતિ અને 2. CGS (સેન્ટીમીટર, ગ્રામ અને સેકન્ડ) પદ્ધતિનો વ્યવહારમાં વધારે ઉપયોગ થાય છે. જેમ કે, આપણે ઘઉંનું દળ (જેને આપણે વ્યવહારમાં વજન કહીએ છીએ, ખરેખર તે દળ છે) કિલોગ્રામ કે ગ્રામમાં માપીએ છીએ એટલે કે દળનો એકમ CGSમાં ગ્રામ અને MKSમાં કિલોગ્રામ છે.

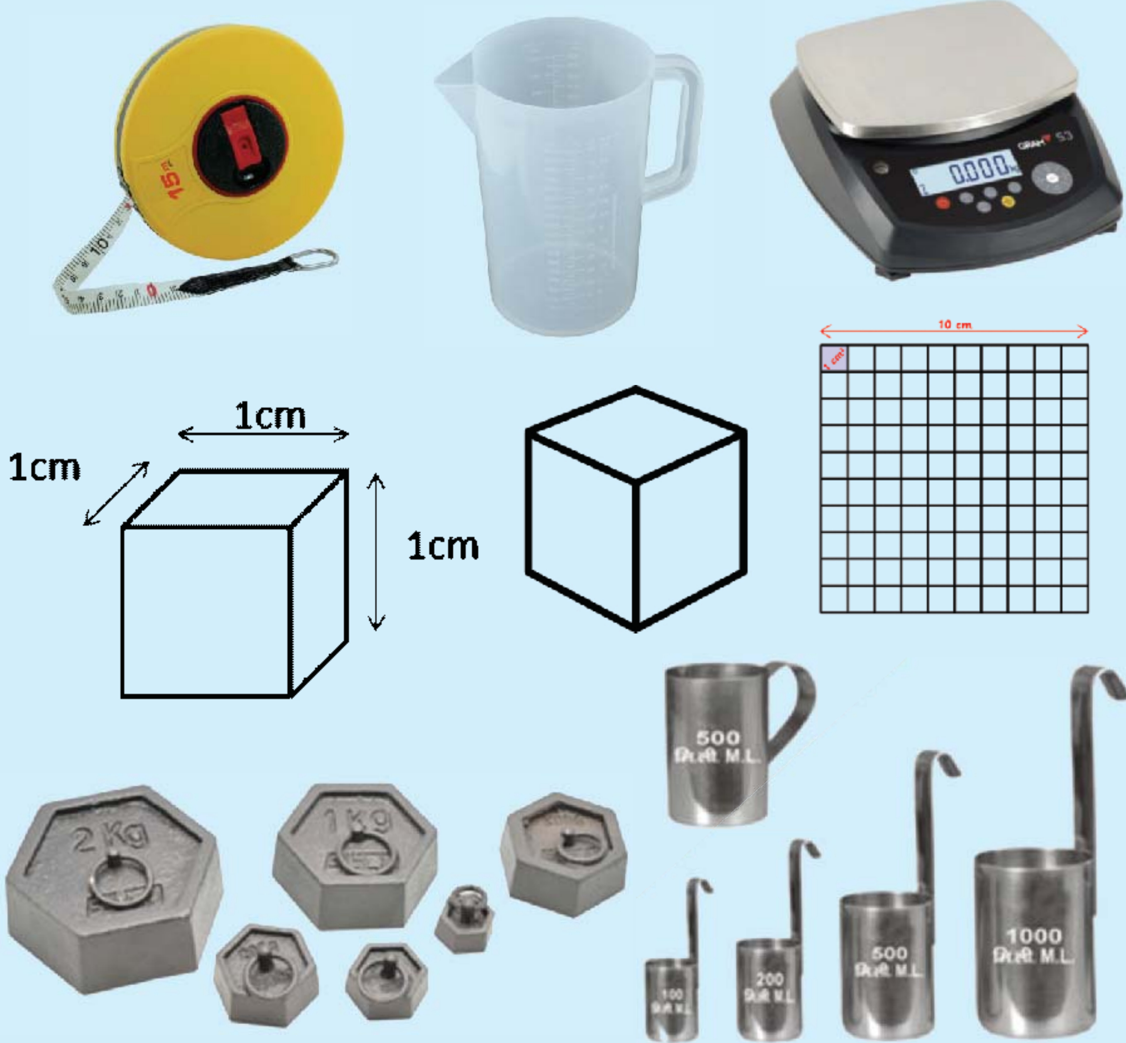
### એકમો વચ્ચેના સંબંધ

| લંબાઈના એકમો | દળના એકમો | ગુંજાશના એકમો |
|---|---|---|
| 1 સેન્ટીમીટર = 10 મિલિમીટર | 1 સેન્ટીગ્રામ = 10 મિલિગ્રામ | 1 સેન્ટીલીટર = 10 મિલિલીટર |
| 1 ડેસીમીટર = 10 સેન્ટીમીટર | 1 ડેસીગ્રામ = 10 સેન્ટીગ્રામ | 1 ડેસીલીટર = 10 સેન્ટીલીટર |
| 1 મીટર = 10 ડેસીમીટર | 1 ગ્રામ = 10 ડેસીગ્રામ | 1 લિટર = 10 ડેસીલીટર |
| 1 ડેકામીટર = 10 મીટર | 1 ડેકાગ્રામ = 10 ગ્રામ | 1 ડેકાલીટર = 10 લિટર |
| 1 હેક્ટોમીટર = 10 ડેકામીટર | 1 હેક્ટોગ્રામ = 10 ડેકાગ્રામ | 1 હેક્ટોલીટર = 10 ડેકાલીટર |
| 1 કિલોમીટર = 10 હેક્ટોમીટર | 1 કિલોગ્રામ = 10 હેક્ટોગ્રામ | 1 કિલોલીટર = 10 હેક્ટોલીટર |

- આ ઉપરાંત આપણા વ્યવહારમાં લંબાઈના એકમ તરીકે ઇંચ અને ફૂટનો પણ ઉપયોગ થાય છે.
- કેટલાક લંબાઈ અને અંતરના એકમો જેવા કે યાર્ડ (1 યાર્ડ = 0.9144 મીટર), માઈલ, નોટીકલ માઈલ (1 નોટીકલ માઈલ = 1.1508 માઈલ = 1.852 કિલોમીટર) કે જે દરિયાઈ અંતર માપવા માટે વપરાતો એકમ છે અને પ્રકાશવર્ષ (1 પ્રકાશવર્ષ = $9.4607 \times 10^{12}$ km) એ બે અવકાશીય પદાર્થો વચ્ચેનું અંતર માપવાનો એકમ છે.
- કેટલાક દેશોમાં દળના એકમ તરીકે પાઉન્ડનો (1 કિલોગ્રામ = 2.20462262 પાઉન્ડ) ઉપયોગ થાય છે.

## એકમ

- આપણે ત્યાં દળના અન્ય વ્યવહારુ એકમ તરીકે મણ ( 1 મણ = 20 કિલોગ્રામ ), ક્વિન્ટલ ( 1 ક્વિન્ટલ = 100 કિલોગ્રામ ) તથા ટન ( 1 ટન = 1000 કિલોગ્રામ ) નો ઉપયોગ થાય છે.
- ગુંજાશના એકમ તરીકે ગેલનનો ઉપયોગ પણ થાય છે.
- ચો. સેમી., ચો. ફૂટ, ચો. મીટર, ચો. કિમી., અર ( 1 અર = 100 ચો. મી. ), હેક્ટર ( 1 હેક્ટર = 100 અર = 10000 ચો. મી. ) એ ક્ષેત્રફળના એકમો છે. જમીનની માપણી માટે વ્યવહારમાં ચો. વાર ( 1 ચો. વાર = 9 ચો. ફૂટ ), ગુંઠા ( 1 ગુંઠા = 121 ચો. વાર ), વિઘા ( 1 વિઘા = 2378 ચો. મી. = 2843.5 ચો. વાર ), વાસા ( 1 વાસા = 119 ચો. મી. ) જેવા એકમો વપરાય છે.





આર્યભટ્ટ

# બેન્ક

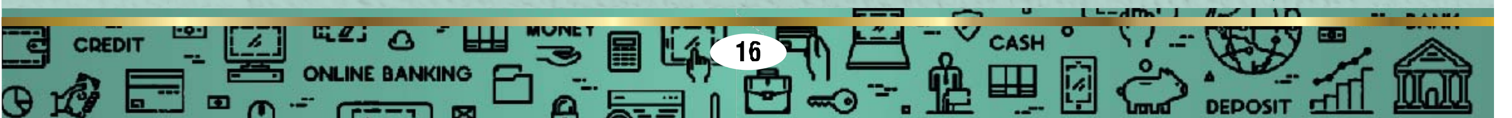




# બેન્ક

## સમાવિષ્ટ મુદ્દાઓ

- ભારતીય બેન્કિંગ સિસ્ટમ
- ઉપયોગ / કામગીરી
- બેન્ક ખાતાના પ્રકાર
- ચેકના પ્રકાર
- બેન્ક મિતાક્ષરી
- બેન્કિંગ માટેનાં કાર્ડ્સ
- કેશલેસ પેમેન્ટ
- ડિજિટલ બેન્કિંગ
- બીટકોઈન
- ભારતની તથા વિશ્વની 10 મુખ્ય બેન્કો



## ભારતીય બેન્કિંગ સિસ્ટમ

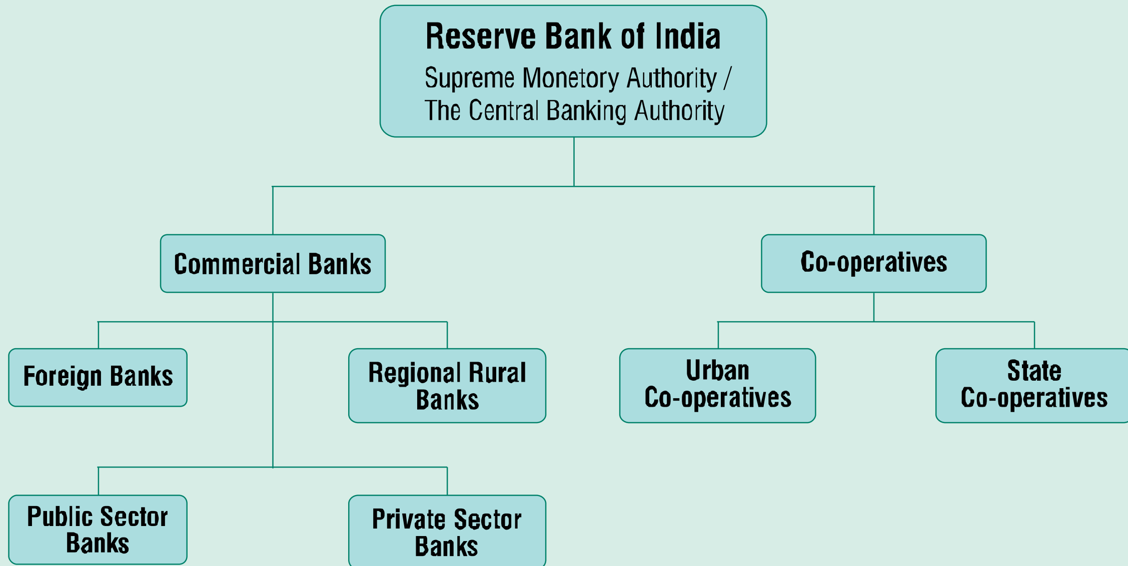
ભારતીય રિઝર્વ બેંક (આરબીઆઈ)ની સ્થાપના 1935માં થઇ હતી. તેને ભારતની સર્વોચ્ચ નાણાંકીય સત્તા અથવા કેન્દ્રીય બેન્કિંગ સત્તા કહેવામાં આવે છે.

## આરબીઆઈનાં મૂળભૂત કાર્ય

આર.બી.આઇ.નું મૂળભૂત કાર્ય ભારતની નાણાંકીય સ્થિરતાને સુરક્ષિત રાખવા માટે બેંક હિસાબી-નોંધનું નિયમન અને નાણાંકીય અનામતો જાળવવાનું છે. સરળ શબ્દમાં, આરબીઆઈ દેશના ચલણ અને ધિરાણ વ્યવસ્થાને સંચાલિત કરે છે.

ભારતીય રિઝર્વ બેંકનાં તમામ કાર્યોને નવેમ્બર, 1994 માં સ્થાપિત બી.એફ.એસ. (બોર્ડ ફોર ફાયનાન્સિયલ સુપરવિઝન) દ્વારા નિયંત્રિત કરવામાં આવે છે. બી.એફ.એસ.નો મુખ્ય હેતુ ભારતીય નાણાંકીય વ્યવસ્થા પર દેખરેખ રાખવાનો છે, જેમાં વ્યાપારી બેન્કો, રાજ્ય સહકારી બેંકો, ઓલ ઈન્ડિયા નાણાંકીય સંસ્થા (એ.આઈ.એફ.આઇ.) અને નોન-બેન્કિંગ ફાઇનાન્સ કંપનીઓ (એન.બી.એફ.સી.)નો સમાવેશ થાય છે.

### ભારતીય બેન્કિંગ સિસ્ટમ



## આરબીઆઈનાં મુખ્ય કાર્યો

- **નાણાંકીય સત્તાઃ** નાણાંકીય નીતિ સમયાંતરે ચકાસવી. અર્થતંત્રમાં ચડાવ-ઉતારની પરિસ્થિતિઓને નિયંત્રિત કરવી.
- **આરબીઆઈ નાણાંકીય પ્રણાલીના નિયમનકાર અને સુપરવાઈઝર તરીકે કામ કરે છેઃ** દેશમાં મજબુત બેન્કિંગ સિસ્ટમ વિકસાવવા માટે વિવિધ કાર્યો કરે છે. થાપણદારોના હિતનું રક્ષણ કરવું અને લોકો માટે અસરકારક બેન્કિંગ સેવાઓ પૂરી પાડવી.
- **વિદેશી વિનિમય નિયંત્રણઃ** રાષ્ટ્રીય ચલણ(ભારતીય રૂપિયો)ના બાહ્ય મૂલ્યની સ્થિરતા જાળવવી. દેશમાં વિદેશી વિનિમય બજારનું નિયમન કરવું.
- **કરન્સી ફાળવણીઃ** ચલણી નોટ્સ અને સિક્કાઓ બહાર પાડવા અને નાણાંનો પર્યાપ્ત જાહેર પુરવઠો જાળવવા માટે તેનો નાશ કરવો અથવા બદલાવવા.
- **સરકારી બેન્કરઃ** આરબીઆઇ કેન્દ્ર અને રાજય સરકારના બેન્કર તરીકે કામ કરે છે.
- **બેન્કોનો બેન્કરઃ** આરબીઆઇ તમામ બેન્કના હિસાબો રાખે છે. (આરબીઆઇ અધિનિયમ મુજબ)

## નાણાંકીય નિયંત્રણના સાધનો

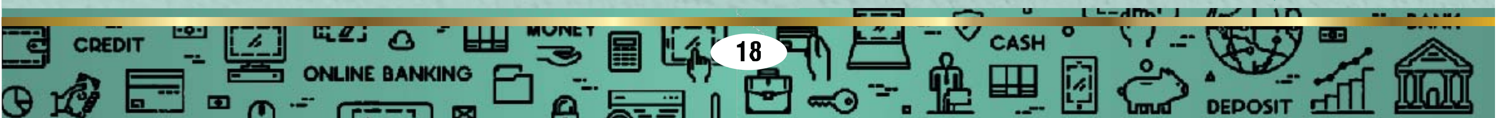
1. **કેશ રિઝર્વ રેશિયો (સી.આર.આર.) :** કેશ રિઝર્વ રેશિયો એક પ્રકારની રોકડ છે. જે તમામ બેન્કોએ તેમની ગ્રાહક ડિપોઝિટની ચોક્કસ ટકાવારી અને રોકડ, અથવા તેમની ડીમાન્ડ અને ટાઈમ જવાબદારીઓ (ડી.ટી.એલ.) તરીકે આરબીઆઈ સાથે જાળવી રાખવી જરૂરી છે.

   બેન્કોની સી.આર.આર. અંતર્ગત રોકડ કેશ વૉલ્ટમાં અથવા ડિપોઝિટના સ્વરૂપમાં કેન્દ્રીય બેન્કિંગ ઓથોરિટીમાં જમા થાય છે. જો ભારતીય રિઝર્વ બેંક મારફત સી.આર.આર.માં ઘટાડો થાય તો બેન્કોના વ્યાજના દર ઘટે, પરંતુ તેનાથી ઉલટું સી.આર.આર.માં વધારો કરે તો બેન્કો વ્યાજના દર વધારે છે.

2. **સ્ટેટ્યુટરી લીક્વીડીટી રેશિયો (એસ.એલ.આર.) :** એસ.એલ.આર. એટલે એવાં નાણાં કે જે બધી બેન્કોને કોઈ પણ ધિરાણ આપતા પહેલા, રોકડ, સોના અથવા સરકારી સિક્યોરિટીઝ (બોન્ડ્સ અને કંપનીઓના શેરો) ના રૂપમાં જાળવવા જરૂરી છે.

   **એસ.એલ.આર.ના ત્રણ હેતુઓ છે. :** બેન્કોના ધિરાણમાં વધારાને અંકુશમાં રાખવો, સરકારી સિક્યોરિટીઝમાં બેન્કોના રોકાણમાં વધારો કરવો અને બેન્કોની સદ્ધરતાની ખાતરી કરવી.

3. **બેન્ક રેટ :** બેન્ક રેટ વ્યાજનો દર છે, જે રિઝર્વ બેંક(આરબીઆઇ) તમામ વ્યાપારી બેન્કો અને અન્ય નાણાંકીય સંસ્થાને ધિરાણપાત્ર અસ્ક્યામતો અને ધિરાણ માટે ચાર્જ કરે છે.



# બેન્ક

## ઉપયોગ / કામગીરી

- બેન્ક પ્રાથમિક રૂપે ગ્રાહકોને નાણાંકીય સેવા પૂરી પાડે છે. થાપણો સ્વીકારે છે અને તે થાપણોને ધિરાણની પ્રવૃત્તિઓમાં રોકે છે.
- બેન્ક ચૂકવણી એજન્ટ તરીકે કામ કરે છે, જેમાં તે ગ્રાહકોનાં ખાતાઓ રાખવા, ગ્રાહકોએ બેન્કના જે ચેક લખ્યા હોય તેનું ચૂકવણું કરવું અને ગ્રાહકોના ખાતાઓમાં જમા કરાવેલ ચેકનાં નાણાં એકઠાં કરવાનું કાર્ય કરે છે.
- મકાન ખરીદવા, ખેતી માટે, અભ્યાસ માટે, વાહન ખરીદવા, ઉદ્યોગ-ધંધા વગેરે માટે લોન આપે છે.
- લોકરની સુવિધા પૂરી પાડે છે.
- કેટલીક બેન્ક વીમાના પ્રીમિયમ, વીજળીનું બિલ, ટેલિફોન બિલ, વિદ્યાર્થીની ફી વગેરેની રકમ પણ સ્વીકારે છે.
- બેન્ક મારફત વ્યક્તિઓને પગાર, પેન્શન, વ્યાજ, ડિવિડન્ડ વગેરે ચૂકવવામાં આવે છે.
- કેટલીક બેન્ક વિદેશી નાણાંની ફેરબદલી પણ કરી આપે છે.
- EFTPOS (ઈલેક્ટ્રોનિક ફંડ્સ ટ્રાન્સફર ઍટ પોઈન્ટ ઓફ સેલ) અને ATM (ઑટોમેટેડ ટેલર મશીન) જેવી ચૂકવણીની અન્ય પદ્ધતિઓથી ચૂકવણી કરવા માટેની વ્યવસ્થાઓ પણ બેન્ક તેના ગ્રાહકોને ઉપલબ્ધ કરાવે છે.
- બેન્ક કેટલીક વ્યક્તિઓને ક્રેડિટ કાર્ડની સુવિધા પૂરી પાડે છે.



## બેન્ક ખાતાના પ્રકાર (Types of Bank Accounts)

### બચત ખાતું
(Savings Account)

- મોટાભાગના લોકો આ ખાતું ખોલાવે છે.
- નાણાંની બચત કરવાનો હેતુ છે.
- બેન્ક નિશ્ચિત દરે વ્યાજ આપે છે.

### ચાલુ ખાતું
(Current Account)

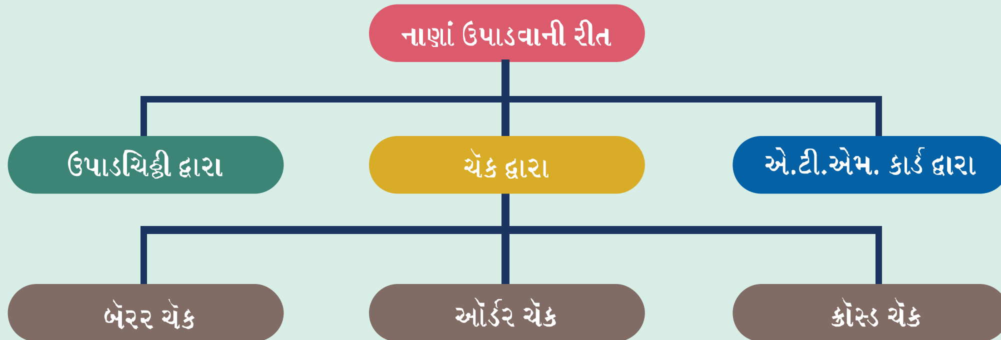
- નાણાંકીય લેવડ-દેવડ વારંવાર કરવી પડતી હોય તેવી વ્યક્તિ આ પ્રકારનું ખાતું ખોલાવે છે. (ઉદા. વેપારી, કંપની, સરકારી કચેરી)
- બેન્ક વ્યાજ આપતી નથી.
- ખાતેદાર પાસેથી ચાલુ ખાતાની સેવા માટે બેન્ક જરૂરી ચાર્જ વસૂલે છે.

### રિકરીંગ જમા ખાતું
(Recurring Deposit Account)

- માસિક બચત યોજના છે.
- નિયત કરેલ રકમ દર માસે બેન્કમાં જમા કરવાની હોય છે.
- બેન્ક નિશ્ચિત દરે વ્યાજ આપે છે.

### બાંધી મુદતનું ખાતું
(Fixed Deposit Account)

- લાંબા સમય સુધી રકમની જરૂર ન હોય, તો વધુ વ્યાજ મેળવવા આ પ્રકારનું ખાતું ખોલાવાય છે.
- મુદત અગાઉથી જ નક્કી કરવામાં આવે છે.
- મૂકેલ રકમ પરનું વ્યાજ મુદત પર આધારિત હોય છે.



## બૅરર ચેક - (BEARER CHEQUE)

- આ ચેક રજૂ કરનાર વ્યક્તિને બેન્ક નાણાં ચૂકવે છે.
- ખાતેદાર રૂબરૂ જવાને બદલે અન્ય વ્યક્તિને મોકલી નાણાં મેળવી શકે છે.
- ચેક ખોવાઈ જાય તો અજાણી વ્યક્તિ પણ બેન્કમાંથી નાણાં મેળવી શકે છે.

## ઑર્ડર ચેક - (ORDER CHEQUE)

- નાણાં આપવાનાં હોય તે વ્યક્તિનું નામ લખેલું હોય છે.
- વ્યક્તિની ઓળખની ખાતરી કરી બેન્ક નાણાં ચૂકવે છે.

## ક્રૉસ્ડ ચેક - (A/C PAYEE ONLY CHEQUE)

- ચેકની ડાબી તરફના ઉપરના ખૂણે બે સમાંતર લીટીઓ દોરી વચ્ચેની જગ્યામાં A/c Payee only લખવામાં આવે છે.
- આ ચેકનાં નાણાં રોકડા મળતાં નથી, પણ જેના નામનો ચેક લખાયેલો હોય તે વ્યક્તિના બેન્કના ખાતામાં જમા થાય છે.

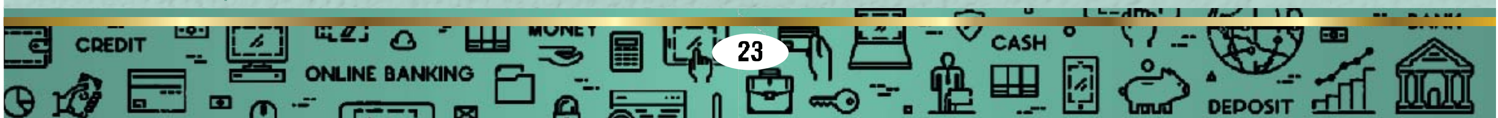
## બેન્ક મિતાક્ષરી (Bank Abbreviation)

| | |
|---|---|
| CBS (Core Banking Solution) | નેટવર્કથી જોડાયેલ બેન્કની શાખાઓ કે જેના થકી બેન્કની કોઈપણ શાખામાંથી નાણાંની લેવડ-દેવડ કરી શકાય. |
| BTM (Banking Through Mobile) | મોબાઈલ એપ્લિકેશન દ્વારા નાણાંની લેવડ-દેવડ કરવાની બેન્ક દ્વારા આપવામાં આવતી સુવિધા. |
| CORE (Centralized Online Real-Time Electronic) | કેન્દ્રિયકૃત ડેટા સેન્ટર્સ દ્વારા બેન્કની બધી જ શાખાઓ ઑનલાઇન જોડાયેલી રહે તે માટેની સુવિધા. |
| ATM (Automated Teller Machine) | જેના થકી ખાતેદાર બેન્ક પ્રતિનિધિ સિવાય ATM મશીન દ્વારા પોતાના એકાઉન્ટને ઓપરેટ કરી શકે. |
| AMB (Average Monthly Balance) | બેન્ક ખાતાધારકે પોતાના ખાતામાં એક મહિનો કે સ્ટેટમેન્ટના નિયત સમયગાળા દરમિયાન સરેરાશ નક્કી કરેલ રકમ ખાતામાં રાખવી જરૂરી છે તે. |

| | |
|---|---|
| ECS (Electronic Clearance Service) | એક ખાતામાંથી બીજા ખાતામાં નાણાં ટ્રાન્સફર કરવાનું ઈલેક્ટ્રોનિક માધ્યમ. |
| MICR (Magnetic Ink Character Recognition) | બેન્કિંગ પ્રક્રિયા અને ચેક ક્લિયરન્સ માટે કેરેક્ટર રેકગ્નીશન ટેકનોલૉજી. |
| KYC (Know Your Customer) | બેન્ક દ્વારા કરવામાં આવતી ગ્રાહકની ઓળખ પ્રક્રિયા. |
| IFSC (Indian Financial System Code) | એક અને માત્ર એક Alphanumeric કોડ કે જે બેન્ક અને બેન્ક-બ્રાન્ચની ઓળખ દર્શાવે છે. |

## બેન્ક મિતાક્ષરી (Bank Abbreviation)

| | |
|---|---|
| NEFT | National Electronic Funds Transfer |
| UTR NUMBER | Unique Transaction Reference Number |
| NSF | Non-Sufficient Funds |
| POS | Point Of Sale |
| RTGS | Real-Time Gross Settlement |
| DCD | Dual Currency Deposit |
| CTS | Cheque Truncation System |
| SWIFT | Society For Worldwide Interbank Financial Telecommunication |



## બેન્કિંગ માટેના કાર્ડ્સ (Banking Cards)

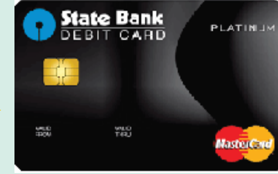
### ATM CARD

ATM મશીનમાંથી નાણાંનો ઉપાડ કરવા, કેશ ડિપોઝીટ મશીનમાં નાણાં જમા કરવા તથા એકાઉન્ટ અંગેની માહિતી મેળવવા.




### DEBIT CARD

ATM card ની તમામ સુવિધાઓ ઉપરાંત POS (Point Of Sale) મશીનથી નાણાં ચૂકવવા, અન્ય એકાઉન્ટમાં નાણાં ટ્રાન્સફર કરવા.




### CREDIT CARD

કાર્ડ ધારકના એકાઉન્ટમાં નાણાં ન હોવા છતાં બેન્ક વધારાનો ચાર્જ લઈને નાણાં ટ્રાન્સફર કરવાની કે ચૂકવવાની સેવા આપે.




## કેશલેસ પેમેન્ટ (Cashless Payment)

**મુખ્યત્વે નીચેની રીતે કેશલેસ વ્યવહાર થાય છે :**

- ચેક (Cheque)
- ડિમાન્ડ ડ્રાફ્ટ (Demand Draft)
- નેટ બેન્કિંગ/ઑનલાઈન બેન્કિંગ (Net Banking/Online Banking)
- ડેબિટ/ક્રેડિટ કાર્ડ (Debit/Credit Card)
- ઈ-વૉલેટ (E-Wallet)
- યુપીઆઈ એપ્સ (UPI Apps)

### ચેક (CHEQUE)

બેન્ક પોતાના ખાતેદારને ચેકબુક આપે છે. ખાતેદાર પોતાને મળેલ ચેકબુકમાંથી અન્યને આપવાના થતાં નાણાંનો ચેક આપે છે. ચેક મેળવનારે તેને પોતાના ખાતામાં જમા કરાવવાનો હોય છે, જેથી ચેક આપનારના ખાતામાંથી જેને ચેક આપેલ છે તેના ખાતામાં નાણાં જમા થાય છે. આ માટે ચેક આપનારના ખાતામાં જેટલી રકમનો ચેક આપવાનો હોય તેટલી રકમ હોવી જરૂરી છે.

## ડિમાન્ડ ડ્રાફ્ટ (DEMAND DRAFT)

ડ્રાફ્ટ માટે ડ્રાફ્ટ બનાવનારે બેન્કમાં જવું પડે છે. જેમાં તેણે નિયત ફોર્મ ભરી જેટલી રકમનો ડ્રાફ્ટ બનાવવાનો હોય તેટલી રકમ કેશ/ચેક અથવા પોતાના ખાતામાંથી ટ્રાન્સફર કરી આપવાની હોય છે. જેમના નામનો ડ્રાફ્ટ હોય તેઓએ પોતાના ખાતામાં ડ્રાફ્ટ જમા કરાવતાં ડ્રાફ્ટની રકમ ખાતામાં જમા થાય છે.

## નેટ બેન્કિંગ/ઑનલાઈન બેન્કિંગ (Net Banking/Online Banking)

નાણાંકીય લેવડદેવડ માટેની આ નવી પદ્ધતિ છે. આ પદ્ધતિ માટે બેન્કમાં ફોર્મ ભરી નેટ બેન્કિંગની સુવિધા મેળવવી પડે છે, જેથી બેન્ક ખાતાધારકને યુઝર નેઈમ અને પાસવર્ડ આપે છે.

નેટ બેન્કિંગ માટે તમારે જે તે બેન્કની અધિકૃત વેબસાઈટ પર જઈ લોગીનમાં જઈ યુઝરનેઈમ અને પાસવર્ડ નાખતાં તમે તમારા એકાઉન્ટમાંથી અન્યના ખાતામાં નાણાં ટ્રાન્સફર કરી શકો છો, લાઈટબીલ, ટેલિફોન બીલ, મોબાઈલ રિચાર્જ કે અન્ય પ્રિમિયમ ભરી શકો છો. આ માટે બેન્કમાં કે જે તે દુકાનમાં જવાની જરૂર રહેતી નથી.

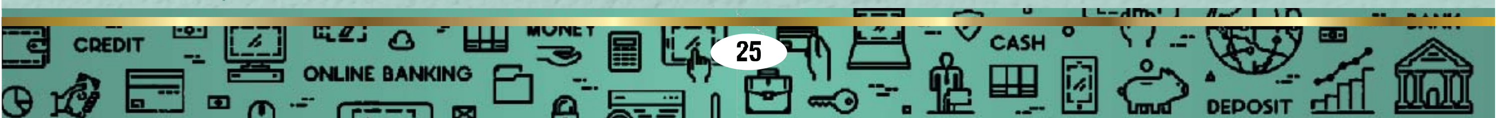
## ડેબિટ/ક્રેડિટ કાર્ડ (Debit/Credit Card)

આ પદ્ધતિમાં બેન્ક ખાતાધારકે બેન્કમાં ફોર્મ ભરી ડેબિટ કે ક્રેડિટ કાર્ડની માંગણી કરવાની હોય છે. બેન્ક સમયમર્યાદામાં ખાતાધારકને ડેબિટ કે ક્રેડિટ કાર્ડ મોકલાવે છે અને સાથે પાસવર્ડ પણ મોકલાવે છે. ડેબિટ કાર્ડ દ્વારા કાર્ડધારક પોતાના ખાતામાં રહેલ નાણાંની મર્યાદામાં ખરીદી કરી કાર્ડનો ઉપયોગ કરી નાણાં ચૂકવી શકે છે. જ્યારે ક્રેડિટ કાર્ડધારક પોતાના ખાતામાં નાણાં ન હોય છતાં અમુક ચોક્કસ મર્યાદામાં ખરીદી કરી શકે છે અને તે નાણાં ચોક્કસ સમયમર્યાદામાં તેમણે બેન્કમાં જમા કરાવવાં પડે છે, જો નાણાં જમા ન કરાવી શકે તો વ્યાજ સાથે તેમણે નાણાં બેન્કમાં જમા કરાવવાનાં થાય છે. ક્રેડિટ કાર્ડ કે ડેબિટ કાર્ડધારકે કાર્ડ તથા તેનો પાસવર્ડ ખૂબ સાચવીને રાખવા પડે છે.

## ઈ-વૉલેટ (E-Wallet)

આ પદ્ધતિમાં કેટલીક એપ્સ અથવા સૉફ્ટવેર હોય છે, જે ઈન્સ્ટોલ કરવાના હોય છે. જેમાં વૉલેટ ધારણ કરનારની વિગતો ભરવાની હોય છે.

ઈ-વૉલેટ ધારક પોતાના ખાતામાંથી જરૂર પૂરતી રકમ વૉલેટમાં જમા કરાવે છે અને જ્યારે ખરીદી કરવામાં આવે ત્યારે કે અન્ય ચૂકવણી વખતે પોતાના ઈ-વૉલેટ માંથી નાણાંની ચૂકવણી કરે છે.



## યુપીઆઈ એપ્સ (UPI Apps)

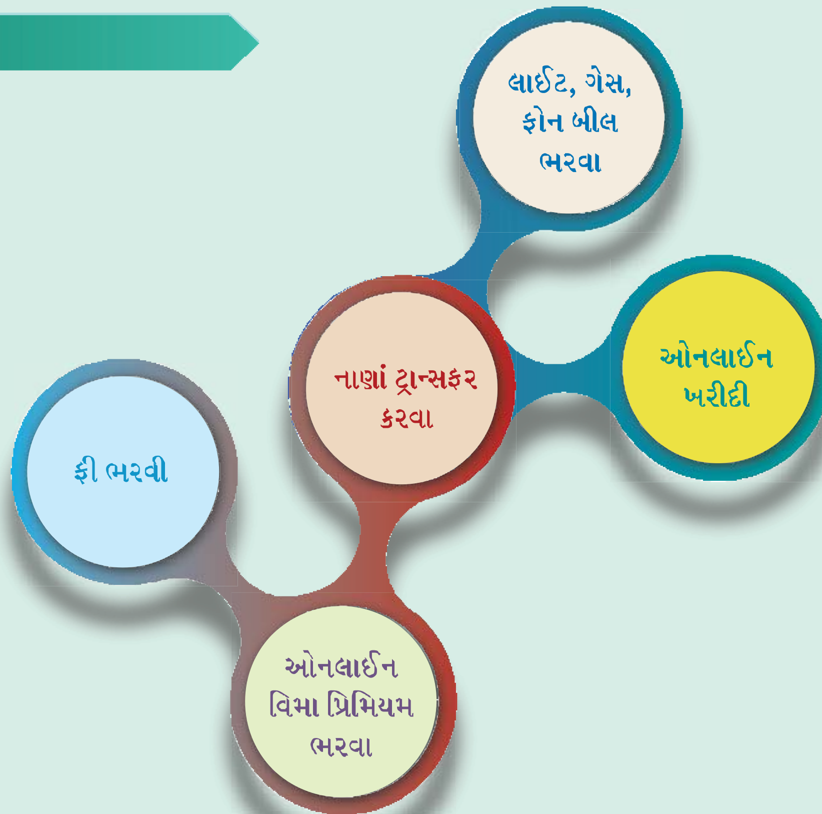
મોબાઈલ દ્વારા તથા ડિજિટલ પેમેન્ટની સફળતા બાદ ભારત સરકારે Unified Payment Interface ની શરૂઆત કરી છે, જેમાં વ્યક્તિએ પોતાની બેન્કની માહિતી આપવાની જરૂર રહેતી નથી. વ્યક્તિએ પોતાનું યુઝર આઈડી બનાવવાનું હોય છે, જેના દ્વારા નાણાંની લેવડદેવડ કરી શકે છે.

*(**Source :** http://www.charteredclub.com/cashless-payment)*

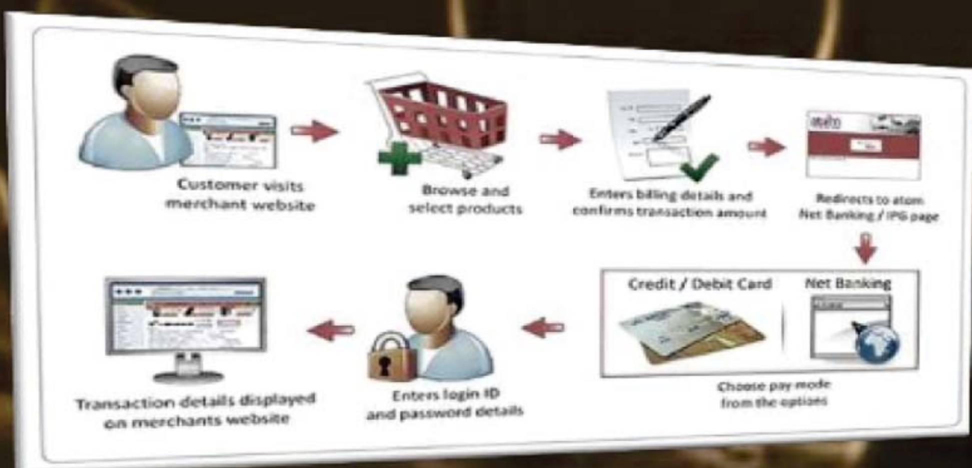
## ડિજિટલ બેન્કિંગ

**અર્થ :** બેન્કની એવી વ્યવસ્થા કે જેમાં ગ્રાહક ઈન્ટરનેટના માધ્યમથી તેના એકાઉન્ટની વિગતો જોઈ શકે, બીલ પેમેન્ટ કે અન્ય નાણાંકીય વ્યવહારો કરી શકે. આ માટે ગ્રાહકે પોતાનું યુનિક આઈડી બેન્ક મારફત પોતાના ખાતા નંબર સાથે જોડવાનું હોય છે અને પાસવર્ડ દ્વારા તેને સલામત બનાવવાનું હોય છે. ત્યારબાદ મોબાઈલ, કમ્પ્યૂટર કે લેપટોપની મદદથી ઈન્ટરનેટના માધ્યમથી બેન્ક વ્યવહાર થઈ શકે છે.

## ઉપયોગિતા



# WHO CAN USE INTERNET BANKING

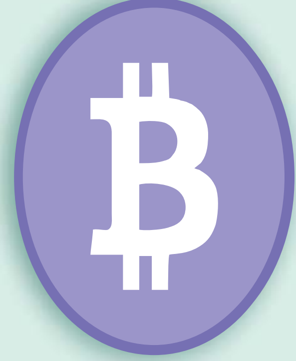



Step 1: Access Internet Banking - Obtain your User ID and Passwords.

Step 2: Create your Own Unique User ID.

Step 3: Link the Account Number to your User ID

## બીટકોઈન (Bitcoin)



બીટકોઈન (Bitcoin) એક નવી ડિજિટલ કરન્સી (ડિજિટલ ચલણી નાણું) છે, જે ઈલેક્ટ્રોનિકલી રચાય અને સચવાય છે. બીટકોઈન એ બીટ (Bit) અને કોઈન (Coin)નાં જોડાવાથી બનેલ શબ્દ છે. આ ચલણ પર કોઈનો કન્ટ્રોલ નથી. બીટકોઈન અન્ય ચલણ જેવા કે રૂપિયા, ડૉલર કે પાઉન્ડની જેમ છપાતા નથી. સાતોશી નકામોતો નામના વ્યક્તિએ 31 ઑક્ટોબર, 2008ના રોજ તેમના સંશોધન પત્રમાં સૌ પ્રથમ બીટકોઈનનો ઉલ્લેખ કર્યો હતો. તે એક ઓપન સોર્સ કોડ તરીકે જાન્યુઆરી, 2009માં અમલમાં મૂકેલ હતો. આ ચલણ લોકો દ્વારા ઉત્પાદિત કરવામાં આવે છે અને કમ્પ્યૂટર્સ તેમજ ઈન્ટરનેટ થકી તેનો વિશ્વભરમાં ઉપયોગ તથા પ્રચાર-પ્રસાર થાય છે.

બ્લોકચેઈન (Blockchain) નામની જાહેર ખાતાવહી (Public Ledger) દ્વારા તમામ બીટકોઈન્સનો વ્યવહાર સંચાલિત કરવામાં અને સાચવવામાં આવે છે. આ લેજર (ખાતાવહી)માં દરેક વખતે નવા નવા બ્લોક્સ એક ચેઈનની રીતે ઉમેરાતા જાય છે. જાહેર ખાતાવહીમાં નવા બીટકોઈનના વ્યવહારોને ઉમેરવાની પ્રક્રિયાને બીટકોઈન માઈનીંગ કહે છે. બ્લોકચેઈન કરવામાં આવેલ વ્યવહારને ચોક્કસ કરી તેના નેટવર્કમાં તે વ્યવહારને બીજા ઉપયોગકર્તા સમક્ષ રજૂ કરે છે.

બીટકોઈનને મેળવવા માટે સૌ પ્રથમ બીટકોઈન વૉલેટ (Bitcoin Wallet)માં એકાઉન્ટ ખોલવું પડે. ત્યારબાદ તેમાં તમારા થકી થનાર વ્યવહારો માટે કોઈ એક ચોક્કસ બીટકોઈન સરનામું (Bitcoin Address) જણાવવું પડે. આ પ્રક્રિયા સંપન્ન થયા બાદ જ બીટકોઈનની ખરીદી કરવામાં આવે છે.

વર્તમાન સમયમાં બીટકોઈન મારફતે ઑનલાઇન અને ઑફલાઇન બંને પ્રકારે નાણાંનો વ્યવહાર / ચૂકવણીની સેવાઓ મળી રહે છે. બીટકોઈન એ અન્ય દેશોમાં નાણાંકીય વ્યવહાર / ચૂકવણી કરવાનો એક સરળ રસ્તો પણ છે, કારણ કે આમાં બિનજરૂરી પેપરવર્ક થતું નથી.



## ભારતની 10 મુખ્ય બેન્કો




મુખ્ય મથક: મુંબઈ




મુખ્ય મથક: મુંબઈ




મુખ્ય મથક: નવી દિલ્હી




મુખ્ય મથક: મુંબઈ




મુખ્ય મથક: બેંગલૂરુ




મુખ્ય મથક: મુંબઈ




મુખ્ય મથક: વડોદરા




મુખ્ય મથક: અમદાવાદ




મુખ્ય મથક: મુંબઈ




મુખ્ય મથક: મુંબઈ

(**Source:** https://www.embibe.com/exams/5-golden-rules-to-set-goals-in-life-and-achieve-them/)

## ભારતની 10 મુખ્ય બેન્કોની શાખાઓની સંખ્યા

| No. | Bank | No. of Branches |
|---|---|---|
| 1. | State Bank of India (SBI) | 17,460 |
| 2. | Punjab National Bank (PNB) | 6,958 |
| 3. | Canara Bank | 6,033 |
| 4. | Bank of Baroda (BOB) | 5,521 |
| 5. | Bank of India (BOI) | 5,240 |
| 6. | HDFC Bank | 4,599 |
| 7. | ICICI Bank | 4,455 |
| 8. | Union Bank of India (UBI) | 4,344 |
| 9. | Axis Bank | 3,399 |
| 10. | IDBI Bank | 2,041 |

(30 સપ્ટેમ્બર, 2016 ની સ્થિતિ મુજબ)

(**Source**: https://www.corporate-cases.com/2016/10/number-of-branches-of-commercial-banks-sep-2016.html)

## વિશ્વની 10 મુખ્ય બેન્કો


中国工商银行
INDUSTRIAL AND COMMERCIAL BANK OF CHINA

ચીન


中国建设银行
China Construction Bank

ચીન


中国农业银行
AGRICULTURAL BANK OF CHINA

ચીન


中国银行
BANK OF CHINA

ચીન

JPMorganChase 

અમેરિકા

WELLS FARGO

અમેરિકા

HSBC 

ઈંગ્લેન્ડ

citi

અમેરિકા

Bank of America 

અમેરિકા

Santander

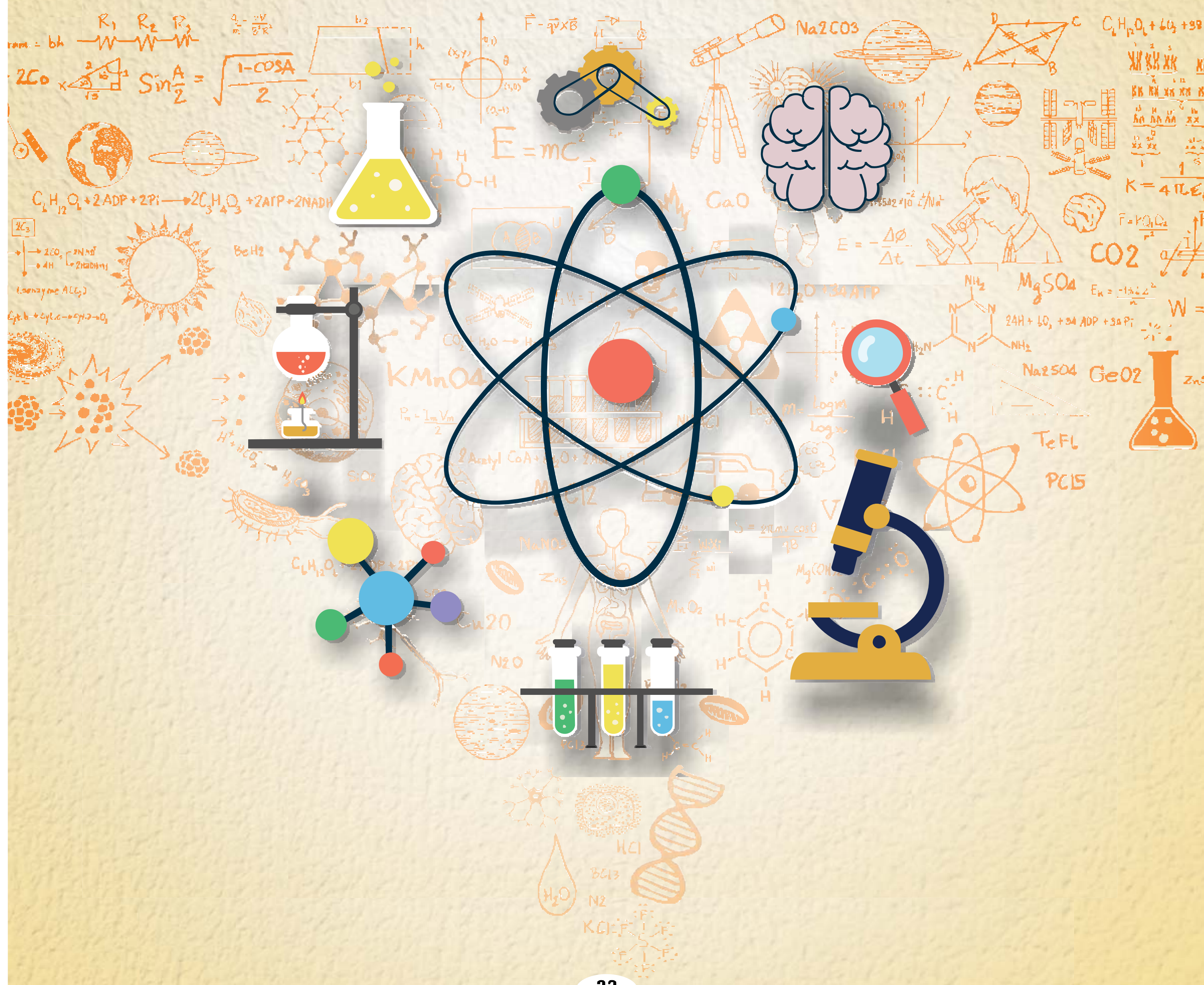
સ્પેન

(**Source:** http://www.trendingtopmost.com/worlds-popular-list-top-10/2017-2018-2019-2020-2021/finance/best-international-banks-world-india-usa-largest-revenue/)

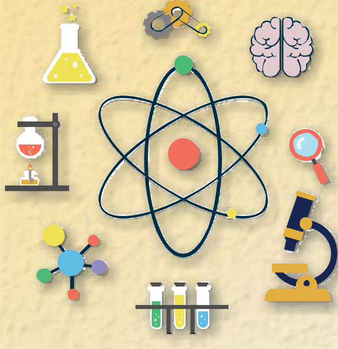

BANK


CREDIT
ONLINE BANKING
CASH
DEPOSIT

# વિજ્ઞાન



E = mc2
Na2CO3
CaO
KMnO4
MgSO4
CO2
Na2SO4
GeO2
TeFL
PCl5
BeH2
HCl
N2
H2O



# વિજ્ઞાન

## સમાવિષ્ટ મુદ્દાઓ

- ગુજરાતના વૈજ્ઞાનિકો
- ભારતના વૈજ્ઞાનિકો
- વાતાવરણીય ફેરફાર
- કાર્બન ફૂટપ્રિન્ટ
- જનીન ઈજનેરી
- સૌર ઊર્જા
- બાયોટૅકનોલૉજી (જૈવ તકનીક)
- વિજ્ઞાનના કેટલાક શબ્દોની સમજ
- વૈજ્ઞાનિક શોધો
- નૉબેલ પારિતોષિક
- નૉબેલ પારિતોષિક વિજેતાએ જેમાં અભ્યાસ કરેલ છે તેવી યુનિવર્સિટીઓ (પ્રથમ દસ)
- વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા આધારિત વિશ્વની યુનિવર્સિટીઓ (પ્રથમ દસ)
- વિજ્ઞાનના વિવિધ ક્ષેત્રોમાં કામ કરતી સંસ્થાઓ
- વૈજ્ઞાનિક સાધન અને ઉપયોગો
- વિજ્ઞાનની વિશિષ્ટ શોધો






# પ્રસ્તાવના

વિદ્યાર્થી મિત્રો, એક એવો દિવસ વિચારો કે જેમાં તમારી રોજિંદી ક્રિયાઓમાં વિજ્ઞાન જોડાયેલું ન હોય. તમે એવો એક પણ દિવસ વિચારી ન શકો! આપણા જીવનને સગવડભર્યું બનાવવા વિજ્ઞાને જે ઉપકરણો આપ્યાં છે, તે હોત જ નહી તો? તેવા જીવનની કલ્પના કરવાનું ન પણ ગમે તે રીતે આપણે આપણા જીવનને વિજ્ઞાન સાથે જોડી દીધું છે.

ધોરણ : 6 થી 8 ના વિજ્ઞાન અને ટૅક્નોલૉજીના પાઠયપુસ્તકો તમને આ વિજ્ઞાનને શીખવા અને સમજવાની સરસ તક આપે છે. આ પુસ્તકો થકી વિજ્ઞાનની સંકલ્પનાઓ, સિદ્ધાંતોને શીખવા તમે વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રયોગો પણ કરો છો. વિજ્ઞાન વિષય શીખતી વખતે તમારા મનમાં ઘણા નવા પ્રશ્નો, કલ્પનાઓ અને વિચારો પણ પ્રગટ્યાં હશે. આ પ્રશ્નોના ઉત્તરો મેળવવા વિજ્ઞાનના પાઠયપુસ્તકો સિવાયની દુનિયામાં ડોકિયું કરવું જરૂરી છે.

અહીં વિજ્ઞાન વિષયક એવી વિગતો આપવામાં આવી છે કે જે તમને તમારા પાઠયપુસ્તકોમાં આવતી સંકલ્પનાઓ અને તે ઉપરાંતની વિજ્ઞાન વિષયક વિગતોને શીખવા અને સમજવા માટે મદદરૂપ થશે.



## ગુજરાતના વૈજ્ઞાનિકો

### ડૉ. હોમી ભાભા (30 ઑક્ટોબર, 1909 - 24 જાન્યુઆરી, 1966)


ડૉ. હોમી ભાભા

ડૉ. હોમી ભાભા પોતાના સમયના અગ્રગણ્ય ભૌતિકશાસ્ત્રી હતા. ડૉ. હોમી જહાંગીર ભાભાનો જન્મ મુંબઇ (મૂળ નવસારી)માં વસતા એક પારસી પરિવારમાં થયો હતો. તેઓ ભારતના પરમાણુ કાર્યક્રમના પિતા ગણાય છે. ભાભા જ્યારે કેવેન્ડિશ પ્રયોગશાળા, કેમ્બ્રિજમાં વૈજ્ઞાનિક તરીકે કામ કરતા હતા ત્યારે બીજું વિશ્વયુદ્ધ ચાલુ થતાં તે પોતાનું સંશોધનકાર્ય કરી શક્યા નહીં અને તેમને ભારત પાછા આવવું પડ્યું. અહીં, તેમણે ઈન્ડિયન ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ સાયન્સ, બેંગલોર ખાતે સી.વી. રામનના નેજા હેઠળ કૉસ્મિક રે ઈન્સ્ટિટ્યૂટની સ્થાપના કરી (1939). જે.આર.ડી. ટાટાની મદદ વડે તેમણે મુંબઈમાં ટાટા ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ ફંડામેન્ટલ રિસર્ચનો આરંભ કર્યો. વિશ્વયુદ્ધ પૂરું થયા પછી ભારત સ્વતંત્ર થતાં પંડિત જવાહરલાલ નહેરૂની પરવાનગી મેળવી તેમણે અણુશક્તિના શાંતિમય ઉપયોગોના સંશોધન તરફ પ્રયાસો આદર્યા. 1948માં તેમણે ઍટોમિક એનર્જી કમિશન ઑફ ઈન્ડિયાની સ્થાપના કરી. તેમણે આંતરરાષ્ટ્રીય અણુશક્તિ સભાઓમાં ભારતનું પ્રતિનિધિત્વ કર્યું તથા 1955માં તેઓ જીનીવામાં યોજાયેલ સંયુક્ત રાષ્ટ્રની અણુશક્તિના શાંતિમય ઉપયોગોની સભાના પ્રમુખ રહ્યા હતા. તેમનું મૃત્યુ 1966માં મોન્ટ બ્લેન્ક નજીક વિમાન દુર્ઘટનામાં થયું હતું. ભાભા અણુસંશોધન કેન્દ્રનું નામ તેમના માનમાં રાખવામાં આવ્યું છે.

### ડૉ. વિક્રમ સારાભાઈ (12 ઑગસ્ટ 1919 - 30 ડિસેમ્બર, 1971)


ડૉ. વિક્રમ સારાભાઈ

ડૉ. વિક્રમ સારાભાઈ ભારતીય અવકાશ કાર્યક્રમના પિતા ગણાય છે. વિક્રમ સારાભાઈનો જન્મ અમદાવાદમાં ભારતના ધનાઢ્ય ઔદ્યોગિક પરિવારમાં થયો હતો. તેઓએ બનાવેલી આગગાડી આજે પણ વિક્રમ સારાભાઈ કૉમ્યુનિટી સેન્ટર, અમદાવાદમાં છે. 1941 થી 1946 દરમિયાન નૉબેલ પારિતોષિક વિજેતા ડૉ. સી.વી. રામનના માર્ગદર્શન નીચે ભારતીય વિજ્ઞાન સંસ્થાન, બેંગલોરમાં તેઓએ કૉસ્મિક કિરણોનો અભ્યાસ કર્યો. તેમની સોલર ફિઝિક્સ અને કૉસ્મિક કિરણો પ્રત્યેની જિજ્ઞાસા અને લગાવને લીધે તેઓએ દેશમાં વિવિધ જગ્યાએ અવકાશીય અવલોકન કેન્દ્રો સ્થાપ્યા. અમદાવાદની ભૌતિક અનુસંધાન પ્રયોગશાળા (ફિઝિકલ રિસર્ચ લૅબોરેટરી - પી.આર.એલ.) ની 1947માં સ્થાપના પણ તેમની મદદથી થઇ. અમદાવાદની જાણીતી આઇ.આઈ.એમ. અને

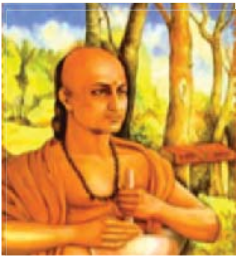
એન.આઇ.ડી. સંસ્થાઓ તેમણે સ્થાપી હતી. ડૉ. હોમી ભાભાના અવસાન પછી ડૉ. સારાભાઈએ ભારતીય પરમાણુ શક્તિ સંસ્થાન (ઍટોમિક એનર્જી કમિશન ઑફ ઇન્ડિયા)માં તેમનું કાર્ય ચાલુ રાખ્યું. ભારતના ભૂતપૂર્વ રાષ્ટ્રપતિ ડૉ. અબ્દુલ કલામે કહ્યું હતું કે તેમના માટે ડૉ.સારાભાઈ સાથે કામ કરવું એક સદ્નસીબની વાત હતી. ભારતીય અવકાશ સંશોધન સંસ્થા (ISRO)ની સ્થાપના તેમની એક મહાન સિદ્ધિ છે. ભારતના પ્રથમ રોકેટ લૉંચિંગ કેન્દ્રની સ્થાપના માટે ડૉ. ભાભાએ ડૉ. સારાભાઈને સહકાર આપ્યો. આ કેન્દ્ર માટે કેરાલાના અરબી સમુદ્રના કિનારે થિરુવનંતપુરમ શહેર પાસે થુમ્બા ગામની પસંદગી કરવામાં આવી. તેને પસંદ કરવાનું મુખ્ય કારણ તે વિષુવવૃત્તથી નજીક છે. તેમની ખૂબ જ જહેમત બાદ 21 નવેમ્બર, 1963ના રોજ ભારતનું પ્રથમ રૉકેટ ઉડાવવામાં આવ્યું. યુ.એસ.ની અવકાશ સંસ્થા નાસા સાથેના સંવાદોના પરિણામે જુલાઇ, 1975-1976 દરમિયાન ઉપગ્રહ સંચાલિત ટેલિવિઝનની પ્રાયોગિક ધોરણે શરૂઆત થઇ. ડૉ. સારાભાઈના પ્રયત્નોથી 1975માં ભારતીય ઉપગ્રહ આર્યભટ્ટને રશિયાના કોસ્મોડ્રોમથી પૃથ્વીની બહારની કક્ષામાં મૂકવામાં આવ્યો. 52 વર્ષની ઉંમરે 30 ડિસેમ્બર, 1971ના રોજ નિંદ્રામાં જ તેમનું મૃત્યુ થયું હતું.

## ડૉ. પ્રસુન દેસાઈ

ડૉ. પ્રસુન દેસાઈ નાસા ખાતે હાલ એક વરિષ્ઠ ઈજનેર તરીકે સેવા આપે છે. દેસાઈને વિવિધ નાસા મિશન પર પોતાના કામ બદલ સંખ્યાબંધ પુરસ્કારો મળ્યા છે. તેમને માર્સ એક્સપ્લોરેશન રોવર મિશન પર તેમના યોગદાન બદલ 2004માં નાસાનો અપવાદરૂપ ઍન્જિનિયરિંગ ઍચિવમેન્ટ મૅડલ પ્રાપ્ત થયો છે અને ત્યારબાદ અમેરિકન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ ઍરોનોટિક્સ ઍન્ડ ઍસ્ટ્રોનોટિક્સ દ્વારા નેશનલ ઍન્જિનિયર ઑફ ધ યર ઍવૉર્ડ 2005 માં એનાયત કરવામાં આવ્યો હતો. આ ઉપરાંત, તેઓને અન્ય ત્રણ ઍવૉર્ડ તથા 10 થી વધુ ગ્રુપ સિદ્ધિ ઍવૉર્ડ મળ્યા છે.

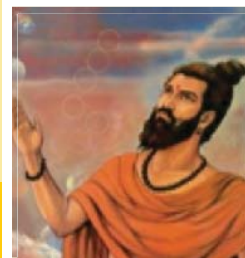

ડૉ. પ્રસુન દેસાઈ

## ભારતના વૈજ્ઞાનિકો


ચરક

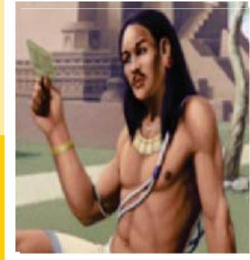
મહાન આયુર્વેદાચાર્ય, આયુર્વેદ વિશેના અમૂલ્ય ગ્રંથ 'ચરકસંહિતા'ના લેખક.

'પદાર્થ નાના કણોના બનેલા છે' તેવું પ્રતિપાદિત કરનાર મહાન વૈજ્ઞાનિક.

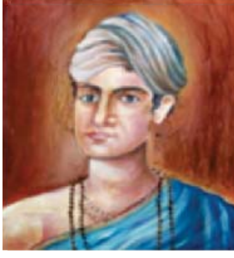

કણાદ


નાગાર્જુન

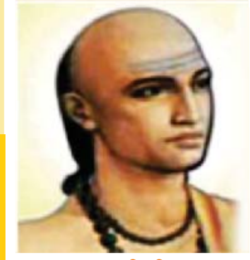
ગુપ્તયુગના મહાન રસાયણશાસ્ત્રી, જેમણે નિસ્યંદન, ઊર્ધ્વપાતન, ધાતુઓનું શુદ્ધીકરણ વગેરે રીતોનું પ્રતિપાદન કર્યું હતું. પારાને મારીને તેનો ઔષધ તરીકે ઉપયોગ કરવાની રીત શોધી.


બ્રહ્મગુપ્ત

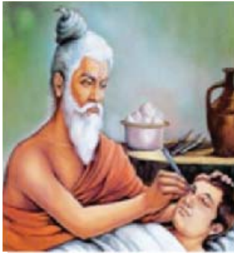
ગુપ્તયુગના મહાન વિજ્ઞાની અને ગણિતજ્ઞ. 'બ્રહ્મકૂટ સિદ્ધાંત' નામે ગ્રંથ લખ્યો, જેમાં ગુરુત્વાકર્ષણના નિયમોની ચર્ચા કરેલ છે.


વાગ્ભટ્ટ

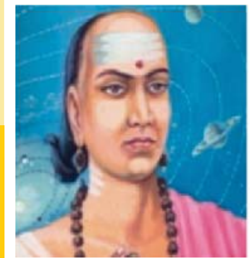
ગુપ્તયુગના આયુર્વેદાચાર્ય, 'અષ્ટાંગસંગ્રહ' નામે આયુર્વેદ વિશેનો ગ્રંથ લખ્યો.


વરાહમિહિર

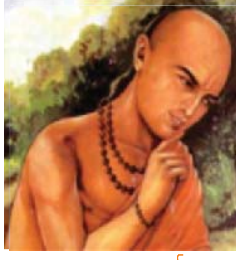
ગુપ્તયુગના મહાન ખગોળશાસ્ત્રી અને ગણિતજ્ઞ. 'બૃહત્સંહિતા' અને 'પંચસિદ્ધાંતિકા' તેમના જાણીતા ગ્રંથો છે.


સુશ્રુત

છઠ્ઠી શતાબ્દી ઈ.સ. પૂર્વે ભારતમાં જન્મ્યા હતા. એમને શલ્ય ચિકિત્સા (શસ્ત્રોપચાર)ના પિતામહ તરીકે માત્ર ભારતના જ નહીં, પરંતુ આખા જગતના લોકો માને છે. તેમણે આયુર્વેદમાં વાઢકાપ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કર્યો હતો. 'સુશ્રુત સંહિતા' તેમનો અમૂલ્ય ગ્રંથ છે.


આર્યભટ્ટ

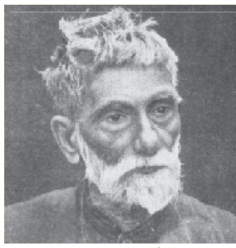
પ્રાચીન ભારતના મહાન ખગોળશાસ્ત્રી અને ગણિતશાસ્ત્રી. ગ્રહણ પૃથ્વીની છાયા વડે થાય છે એવું સર્વપ્રથમ પ્રતિપાદિત કર્યું. તેમની સ્મૃતિમાં ભારત દેશના પ્રથમ ઉપગ્રહને 'આર્યભટ્ટ' નામ આપ્યું છે.


ભાસ્કરાચાર્ય

મહાન ખગોળશાસ્ત્રી અને ગણિતજ્ઞ, 'સિદ્ધાંતશિરોમણિ' ના લેખક.

'વનસ્પતિમાં જીવ છે' એવું સિદ્ધ કરનાર મહાન વનસ્પતિશાસ્ત્રી, કોલકાતાની 'બોઝ રિસર્ચ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ'ના સ્થાપક, 'ક્રેસ્કોગ્રાફ'ના શોધક.


સર જગદીશચંદ્ર બોઝ
(1858-1937)


પ્રફુલચંદ્ર રૉય
(1861-1944)

પ્રસિદ્ધ રસાયણશાસ્ત્રી, 'હિસ્ટરી ઑફ હિંદુ કેમેસ્ટ્રી'ના લેખક.

'રામન ઈફેક્ટ'ના શોધક મહાન ભૌતિકશાસ્ત્રી, રામન રિચર્ચ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ, બેંગલોરના સ્થાપક, 'રામન-ઈફેક્ટ' માટે 1929 માં નૉબેલ પારિતોષિક, ભારતરત્ન (1954).

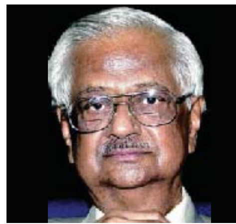

સર સી.વી. રામન
(1888-1970)


સત્યેન્દ્રનાથ બોઝ
(1894-1974)

'બોઝોન' કણના શોધક, ક્વોન્ટમ ભૌતિકશાસ્ત્રના અભ્યાસી, આઈન્સ્ટાઇન સાથે કામ કરી 'બોઝ-આઈન્સ્ટાઈન' સિદ્ધાંતની ભેટ આપી, પદ્મભૂષણ (1954).

મેધાવી જીવરસાયણશાસ્ત્રી, કૃત્રિમ જનીનતત્ત્વોના સર્જક, નૉબેલ પારિતોષિક (1968), જન્મે ભારતીય પણ અમેરિકન નાગરિકત્વ.


ડૉ. હરગોવિંદ ખુરાના
(1922-2011)


ડૉ. રાજા રામન્ના
(1925-2004)

અણુ રિએક્ટર 'અપ્સરા'ને તૈયાર કરવામાં અગ્રણી ફાળો આપનાર, પોખરણના અણુવિસ્ફોટના પ્રમુખ વિજ્ઞાની, 'ભાભા ઍટોમિક રિસર્ચ સેન્ટર'ના નિયામક હતા.

ભારતમાં હરિયાળી ક્રાંતિના જનક, દેશની કૃષિ ઉત્પાદન ક્ષમતા વધારવા માટે ઈ.સ. 1971માં રેમન મૅગ્સેસે ઍવૉર્ડ મળ્યો. ઈ.સ. 1967માં તેમને ભારત સરકાર દ્વારા પદ્મશ્રી ઍવૉર્ડ એનાયત કરવામાં આવ્યો.


ડૉ. એમ.એસ. સ્વામીનાથન
(જ. 1925)


ડૉ. સુબ્રમણ્યમ ચંદ્રશેખર
(1910-1995)

અમેરિકામાં સ્થિત પ્રસિદ્ધ ભારતીય વૈજ્ઞાનિક, 1983 માં વિલિયમ એ. ફાઉલરની સાથે સંયુક્ત નૉબેલ પારિતોષિક (ભૌતિકશાસ્ત્ર), તારાઓના જન્મ અને મૃત્યુ વિશેના સિદ્ધાંતોની ભેટ આપી છે.


ડૉ. પી.કે. સેન
(1915-1982)

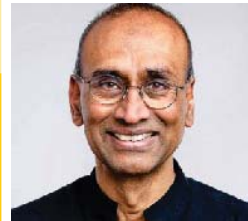
પ્રસિદ્ધ ભારતીય સર્જન, જેમણે મુંબઈમાં એશિયાનું પ્રથમ હૃદયપ્રતિક્રમણ ઑપરેશન કર્યું છે.


ડૉ. એ.પી.જે. અબ્દુલ કલામ
(1931-2015)

ગાઈડેડ મિસાઈલ (પ્રક્ષેપાસ્ત્ર) ક્ષેત્રે ભારતને મહાસત્તા બનાવનાર વૈજ્ઞાનિક, ભારતરત્નથી સન્માનિત, ભારતીય મિસાઈલ ટૅક્નોલૉજીના પિતાનું બિરુદ મેળવનાર પ્રથમ વૈજ્ઞાનિક રાષ્ટ્રપતિ


પ્રો. યુ. રામચંદ્રન રાવ
(જ. 1932)

બૅંગલૂરુ નજીક પીનિયાના 'ઈંડિયન સાયન્ટિફિક સેટેલાઈટ પ્રોજેક્ટ (ISSP)ના ડિરેક્ટર.

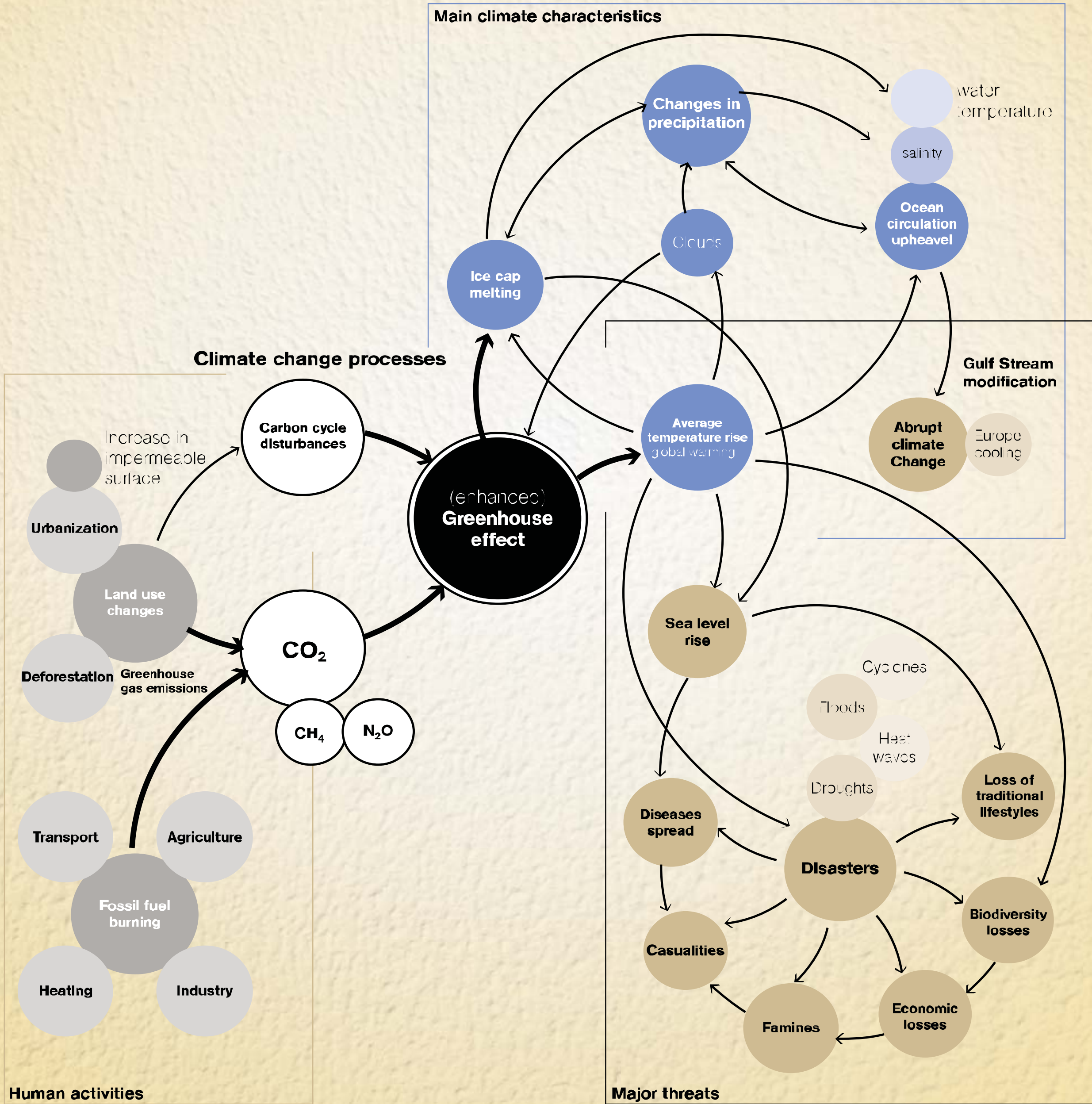

વેંકટ રામાકૃષ્ણન
(1952)

ભારતીય મૂળના વેંકટ રામાકૃષ્ણનનો જન્મ મદુરાઈમાં થયો હતો. તેમને 2009માં રાઈબોઝોમના સ્ટ્રક્ચર અને કાર્યપ્રણાલી ક્ષેત્રમાં કરેલા શોધકાર્ય માટે કેમેસ્ટ્રીમાં નૉબેલ પુરસ્કાર આપવામાં આવ્યો છે.

## વાતાવરણીય ફેરફાર (Climate Change)

### વાતાવરણીય ફેરફાર (Climate Change) એટલે શું?

પૃથ્વીની સપાટીથી લગભગ 800 કિમી. જેટલી ઊંચાઈ સુધી ફેલાયેલું હવાનું આવરણ 'વાતાવરણ' કહેવાય છે. વાતાવરણ અવ્યવસ્થિત તંત્ર છે, જેથી તંત્રના કોઈ એક ભાગમાં થતો નાનો એવો ફેરફાર પણ સમગ્ર તંત્ર પર ખૂબ મોટી અસર કરી શકે છે. વાતાવરણીય ફેરફાર એ કુદરતી કે માનવસર્જિત કારણોને લીધે લાંબાગાળે વાતાવરણની તરાહમાં થતું પરિવર્તન છે.



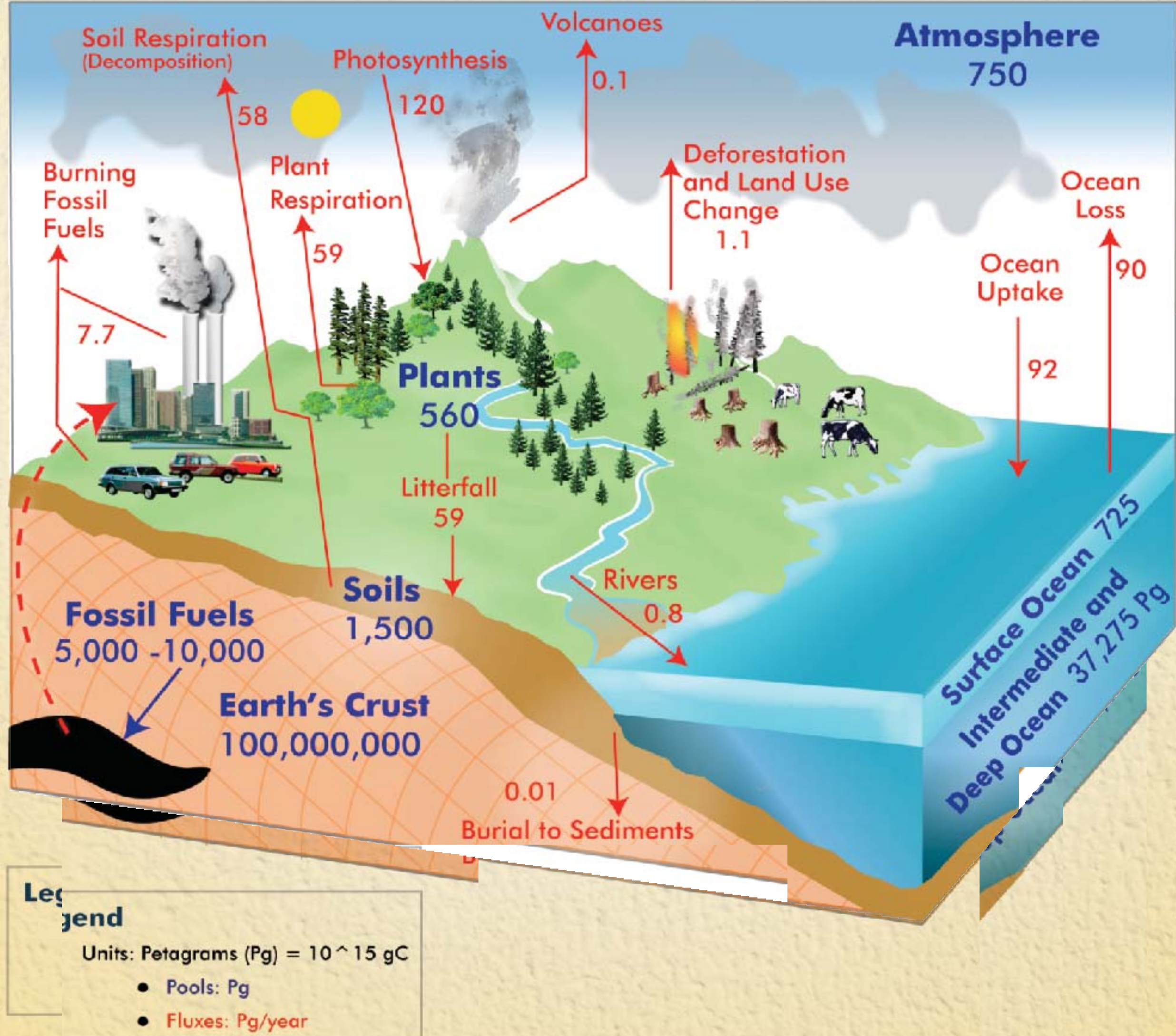

https://en.wikipedia.org/wiki/Climate_change ♦ https://unfccc.int/resource/docs/publications/impacts.pdf ♦ https://www.science.org.au/files/userfiles/learning/documents/climate-change-r.pdf
http://muller.lbl.gov/teaching/Physics10/PffP_textbook/PffP-10-climate.pdf ♦ http://www.who.int/globalchange/publications/climchange.pdf ♦ https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-chapter9.pdf

## કાર્બન ફૂટપ્રિન્ટ (Carbon Footprint)

કોઇપણ વસ્તુના નિર્માણ, કોઇપણ ક્રિયા કે ક્રિયાઓના સમૂહ દ્વારા સીધા કે પરોક્ષ રીતે ઉત્પન્ન થતા ગ્રીન હાઉસ ગેસ – Green House Gas (GHG)ની કુલ માત્રા એટલે કાર્બન ફૂટપ્રિન્ટ (Carbon Footprint). આપણે કોઈપણ ક્રિયાઓ જેવી કે ટી.વી. જોવું, વીજળીનો ઉપયોગ કરવો વગેરે કરતા હોઈએ છીએ તેના દ્વારા GHG ઉત્પન્ન થાય છે. કોઈ વ્યક્તિ, સંસ્થા કે વસ્તુના કાર્બન ફૂટપ્રિન્ટનું માપન GHGના ઉત્સર્જનને આધારે કરી શકાય છે.

માનવ દ્વારા ઉત્પન્ન થનાર સૌથી વધુ ગ્રીન હાઉસ ગેસ કાર્બન ડાયોક્સાઇડ($CO_2$) છે. મોટેભાગે પ્રત્યક્ષ સ્વરૂપે ઉત્પન્ન થતા GHG ને સરળતાથી ઓળખી શકાય છે. જેમ કે, વિદ્યુત ઉત્પાદન, ઉષ્મા અને પરિવહન માટે અશ્મિ બળતણનું દહન. જ્યારે અપ્રત્યક્ષ રીતે ઉત્પન્ન થતા GHG ને આપણે સરળતાથી ઓળખી શકતા નથી. જેમ કે, કોઇપણ વસ્તુ બનાવવી, વસ્તુઓની હેરફેર દરમ્યાન થતો વાહનવ્યવહાર અને વસ્તુઓના નિકાલ દરમ્યાન ઉત્પન્ન થતો GHG.

### Global Carbon Cycle



દરેક વાયુ(ગેસ)ની વાતાવરણને ગરમ કરવાની ક્ષમતાને કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ($CO_2$)ના માપની સાપેક્ષમાં દર્શાવવામાં આવે છે, જેને Global Warming Potential (GWP) કહે છે. જેમ વાયુનું GWP વધુ તેમ તેના દ્વારા વાતાવરણને નુકસાન થવાની ક્ષમતા વધી જાય છે.

## Kyoto Gas GWP Example Sources

| Name of Gas | GWP | Process of Emission |
|---|---|---|
| **કાર્બન ડાયોક્સાઈડ** Carbon Dioxide ($CO_2$) | 1 | Burning Fossil Fuels |
| **મિથેન** Methane ($CH_4$) | 23 | Cattle, Landfill Sites, Leaks from Disused Mines, Burning Fossil Fuels |
| **નાઇટ્રસ ઑક્સાઈડ** Nitrous Oxide ($N_2O$) | 296 | Emissions from Fertilized Soils, Burning Fossil Fuels |
| **પરફ્લૂરો કાર્બન** Perflurocarbons ($PFC_s$) | 4800-9200 | Electronics Industries and Fire Extinguishers |
| **હાઈડ્રોફ્લોરો કાર્બન** Hydroflurocarbons ($HFC_s$) | 12-12000 | Leaks from Air Conditioning and Refrigeration Systems. LPG Stroage |
| **સલ્ફર હેક્સાફ્લોરાઈડ** Sulphur Hexafluroide ($SF_6$) | 22,200 | Leaks from Electrical and Electronics Industries. |

## જનીન ઈજનેરી (Genetic Engineering)

જિનેટિક એન્જિનિયરિંગ એટલે જનીનોના એકમો અથવા જનીનોના સંકુલમાં ફેરબદલી સાથે સંકળાયેલી પ્રવિધિ. આનુવંશિક લક્ષણોના સંચરણ માટે અગત્યના જનીનોનું વહન સજીવો કરતા હોય છે. સજીવોના કોષોમાં આનુવંશિક લક્ષણોના સંચરણમાં અગત્યના એવા DNA (ડિઑક્સિરિબો ન્યૂક્લિઈક ઍસિડ)ના અણુઓ આવેલા છે. જૈવ ઈજનેરી તકનિકમાં એક સજીવમાંથી જનીનિક ખંડને અલગ કરીને તેનું સંધાન બીજા સજીવના DNAના અણુ સાથે અથવા તે જ સજીવના અન્ય DNAના અણુ સાથે કરવામાં આવે છે.

- જનીનિક ઈજનેરીની મદદથી ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રે મોટા પ્રમાણમાં ઈન્સ્યુલિનનું ઉત્પાદન સુલભ બન્યું છે.
- જનીનિક ઈજનેરી તકનીકના આધારે રોગ-ઉત્પાદક જનીનોના અસ્તિત્વની માહિતી મેળવી શકાય છે. આ માહિતી રોગ પ્રતિબંધક ઉપાયો કરવામાં ખૂબ ઉપયોગી નીવડે છે.



- ખામીયુક્ત જનીનોને અલગ કરીને તેને સ્થાને ઈચ્છિત જનીનોનું રોપણ કરવાથી આ જનીન ચિકિત્સા હેઠળ દર્દી ભવિષ્યમાં રોગમુક્ત થઈ શકશે.
- કૃષિ વિજ્ઞાન ક્ષેત્રે જનીન ઈજનેરીના પ્રયોગો દ્વારા પશુઆહારને વધુ પોષણક્ષમ બનાવી શકાયા છે. વિવિધ પાકમાં પણ જનીન ઈજનેરીના સંશોધનોના પરિણામે હરિયાળી ક્રાંતિ તરફ પ્રગતિ થઈ છે.
- રાસાયણિક પદાર્થોના ઉત્પાદનમાં પણ વિવિધ પ્રકારની જનીન ઈજનેરી તકનીકનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.
- ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રે દૂષિત પર્યાવરણમાંના ઝેરી ઘટકોની અસર નાબૂદ કરવાની દિશામાં જનીન ઈજનેરી ક્ષેત્રના પ્રયોગો ચાલુ છે.

જોકે જનીન ઈજનેરી વિદ્યાના અવિવેકી ઉપયોગ સામે વિજ્ઞાન લાલબત્તી પણ ધરે છે. તેના યોગ્ય નિયમનના અભાવે માનવસમાજ, માનવીય મૂલ્યો, નૈતિકતા અને પર્યાવરણીય સંતુલનનાં જોખમો પણ ઊભાં થતાં હોય છે.



## સૌર ઊર્જા (Solar Energy)

આજ સુધી આપણે ઊર્જાના પ્રણાલીગત સ્રોત જેવા કે લાકડું, કોલસો, ખનીજતેલ, કુદરતી ગેસ વગેરેનો સતત અને વ્યાપક પ્રમાણમાં ઉપયોગ કરતા આવ્યા છીએ. તેના પરિણામે આ ઊર્જાસ્રોતોની અછત સર્જાઈ છે. ઊર્જાના બિનપ્રણાલીગત સ્રોત જેવા કે ભૂઉષ્મીય ઊર્જા, સામૂહિક ઊર્જા, સૌર ઊર્જા વગેરેના ઉપયોગનું પ્રમાણ હવે વધી રહ્યું છે, કે જેનો જથ્થો અખૂટ છે.

સૂર્ય એ ઊર્જાનો સૌથી મોટો સ્રોત છે. સૂર્યમાંથી મળતી ઊર્જાને આપણે સૌર ઊર્જા કહીએ છીએ. સૌર ઊર્જાનો જથ્થો અખૂટ ગણાય છે. એક સામાન્ય ગણતરી એવી છે કે એક સામાન્ય મકાનના છાપરા પર પડતી સૂર્ય ઊર્જા તે મકાનમાં વપરાતી કુલ ઊર્જા જેટલી હોય છે. આ સૌર ઊર્જાને એકઠી કરી, રૂપાંતરિત કરી અને સંગ્રહ કરીને સતત તે મળતી રહે તેવી વ્યવસ્થામાં વપરાતાં ઉપકરણો એટલે સૌર ઊર્જા માટેનાં ઉપકરણો. જેવાં કે, સોલાર કૂકર, સોલાર લેમ્પ, સોલાર વોટર હીટર, સોલાર ડ્રાયર, સોલાર વોટર પમ્પ વગેરે. સોલાર સેલ (સૂર્યકોષ) બનાવવા અર્ધધાતુ-સિલિકોનનો ઉપયોગ થાય છે. સૌર કોષોનો ઉપયોગ કેલ્ક્યુલેટર્સ, ઘડિયાળ, ઉપગ્રહો અને અન્ય ઘણા ઉપકરણોમાં કરી શકાય છે.

સૌર ઉપકરણોનો મુખ્ય ફાયદો એ છે કે તે પ્રદૂષણ મુક્ત ઊર્જા પૂરી પાડે છે અને અખૂટ એવો સૌર ઊર્જાનો સ્રોત વાપરે છે.

હવે વિકાસશીલ અને વિકસિત દેશો મોટા પાયે સોલાર પાર્કનું નિર્માણ કરવા લાગ્યા છે. દરરોજ વધુને વધુ ક્ષમતાવાળા સોલાર પાર્કના સમાચારો મળતા જાય છે. છતાં હાલ 2017 ના વર્ષે ઉપલબ્ધ માહિતી મુજબ વિશ્વના સૌથી વધુ વિદ્યુત-ઊર્જા ઉત્પાદન કરતા કેટલાક સોલાર પાર્ક આ મુજબ છે :

1. ટેન્ગર ડિઝર્ટ સોલાર પાર્ક - 1500 મેગાવૉટ (MW) - ચીન
2. ડેટોંગ સોલાર પાવર ટોપ રનર બેઝ - 1000 મેગાવૉટ (MW) - ચીન
3. કર્નૂલ અલ્ટ્રા મેગા સોલાર પાર્ક - 900 મેગાવૉટ (MW) - ભારત (આંધ્રપ્રદેશ)
4. લોંગયાંગશીયા ડેમ સોલાર પાર્ક - 850 મેગાવૉટ (MW) - ચીન
5. કામુથી સોલાર પાવર પ્રોજેક્ટ - 648 મેગાવૉટ (MW) - ભારત (તમિલનાડુ)

(Source : www.solarinsure.com/largest-solar-power-plants)



સોલાર ઉપકરણોમાં વપરાતા ફોટોવોલ્ટેઈક સેલમાં કોઈ ફરતા, હલન ચલન કરતા ભાગો ન હોવાથી અવાજનું પ્રદૂષણ કરતા નથી. પરંતુ સોલાર સેલમાં વપરાતી ધાતુ કિંમતી હોવાથી સૌર ઉપકરણો પ્રથમ નજરે મોંઘા લાગે છે. સૌર ઊર્જા ઉત્પાદન કરવાના પ્રોજેક્ટની એક બીજી મર્યાદા એ છે કે તેમાં વિપુલપ્રમાણમાં જમીનની જરૂરિયાત રહે છે.

એક રસપ્રદ સત્ય એ છે કે પૃથ્વીની સપાટી આશરે 1,20,000 ટેરાવૉટ જેટલી સૌર ઊર્જા પ્રાપ્ત કરે છે. જે સમગ્ર વિશ્વની ઊર્જા જરૂરિયાત કરતાં 20,000 ગણી વધારે છે. દર કલાકે પૃથ્વીને પ્રાપ્ત થતી સૌર ઊર્જા એ સમગ્ર પૃથ્વી પર વસતી માનવ જાતિની એક વર્ષની ઊર્જા જરૂરિયાત જેટલી હોય છે.

## બાયોટૅકનોલૉજી - (જૈવ તકનીક) Bio Technology

જૈવ તકનીક એ જીવવિજ્ઞાન (Biology) પર આધારિત તકનીક છે. ખાસ કરીને તે કૃષિ, ખાદ્ય અને ઔષધ વિજ્ઞાનમાં ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. 21મી સદીમાં જૈવ તકનીકને સામાન્ય રીતે જનીનિક ઈજનેરી (Genetic Engineering)ના અર્થમાં જ લેવામાં આવે છે. હકીકતમાં જૈવ ઇજનેરી (Bio Engineering)એવું વિજ્ઞાન છે, જેમાં દરેક જૈવ તકનીકી પ્રયોગો તેના પર આધાર રાખે છે. નવા પરિમાણો અને નવી ટૅકનોલૉજીના વિકાસ માટે પરંપરાગત બાયોટૅકનોલૉજી ઉદ્યોગો માટે નવી દિશાઓ ખૂલી રહી છે, જેનાથી ઉત્પાદન અને ઉત્પાદકતામાં વધારો થાય છે.

જો વીસમી સદી ઈલેક્ટ્રોનિક્સની સદી હતી તો એમ કહી શકાય કે એકવીસમી સદી બાયોટૅકનોલૉજીની સદી તરીકે ઓળખાશે. બાયોટૅકનોલૉજીથી પ્રભાવિત થયેલા અને વધુ પ્રમાણિત થનાર ક્ષેત્રોમાં અન્ન, આરોગ્ય અને પ્રજનન છે, જે માણસ સાથે સીધા સંબંધિત છે.

ગુજરાત સરકાર દ્વારા પણ સમાજના સામાજિક અને આર્થિક વિકાસ માટેના સૌથી વધુ સંબંધિત સાધન તરીકે બાયોટૅકનોલૉજીને ગણવામાં આવી છે. ગુજરાત રાજ્યમાં બાયોટૅકનોલૉજીના સર્વાંગી વિકાસ માટે રાજ્ય સરકાર દ્વારા ગુજરાત રાજ્ય બાયોટૅકનોલૉજી મિશનની રચના કરવામાં આવી છે.

**હાલના સમયમાં બાયોટૅકનોલૉજીનું મુખ્ય કેન્દ્ર નીચેની ત્રણ બાબતો પર છે :**

1. વધુ અન્ન ઉત્પાદન કરવું.
2. પર્યાવરણનું જતન કરવું.
3. સ્વાસ્થ્યવર્ધક ખોરાકનું ઉત્પાદન કરવું.



**ટીશ્યુ કલ્ચરની મદદથી ઉગાડવામાં આવતા છોડ**

આમ, જીવવિજ્ઞાનના જ્ઞાનને નવી ટેકનોલૉજીની મદદથી નવા ગુણવત્તાયુક્ત ઉત્પાદનોમાં ફેરવવું એટલે જ બાયોટેકનોલૉજીનો ઉપયોગ. બાયોટેકનોલૉજીનું ક્ષેત્ર હવે ખૂબ વિકાસ પામી રહ્યું છે.

દવાઓનું ઉત્પાદન, નવાં ઔષધીય ઉત્પાદનો અને તેનું પરીક્ષણ, આનુવંશિક પરીક્ષણો, નવાં સંવર્ધિત બિયારણો, પાકની ઉપજમાં સુધારો, ખોરાકી પાકોની પૌષ્ટિકતામાં સુધારો, ખાતરો અને જંતુનાશકોનું આધુનિકીકરણ વગેરે જેવા વિષયો બાયોટેકનોલૉજીના અભ્યાસમાં સમાવિષ્ટ છે.



DNA લેબ



DNA શૃંખલા

## વિજ્ઞાનના કેટલાક શબ્દોની સમજ

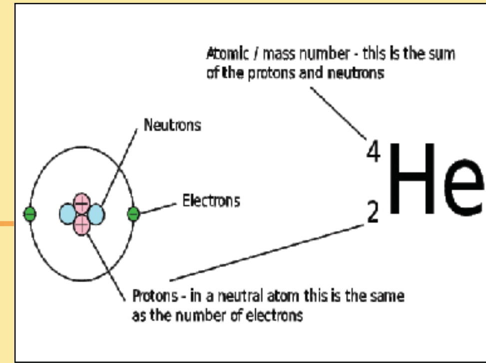
**એલર્જી (Allergy)**
સામાન્ય માણસને વિપરીત અસર ન કરે તેવા પદાર્થોની વિશિષ્ટ મનોવૃત્તિ કે શરીર બંધારણ ધરાવતા મનુષ્ય ઉપર થતી વિપરીત અસર.

**ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ (Center of Gravity)**
પદાર્થના અણુઓ પર લાગતા પૃથ્વીના ગુરુત્વાકર્ષણના સમાંતર બળોનું પરિણામાત્મક બળ પદાર્થના જે બિંદુમાંથી પસાર થાય તેને પદાર્થનું ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ કહે છે.

**તત્ત્વ (Element)**
એક જ પ્રકારના પરમાણુઓના બનેલા પદાર્થને તત્ત્વ કહે છે. જેમ કે, હાઈડ્રોજન, ઑક્સિજન, તાંબુ વગેરે.

**સંયોજન (Compound)**
એક કરતાં વધારે પ્રકારના પરમાણુઓના બનેલા પદાર્થને સંયોજન કહે છે. જેમ કે, $H_2O$, MgO, NaCl વગેરે.

**પરમાણુભારાંક (Atomic Mass Number)**
પરમાણુનું વજન પરમાણુના કેન્દ્રમાં રહેલા પ્રોટૉન અને ન્યૂટ્રૉનના સંયુક્ત વજન જેટલું હોય છે. કેન્દ્રમાં રહેલા પ્રોટૉન અને ન્યૂટ્રૉનની કુલ સંખ્યાને પરમાણુભારાંક કહેછે.

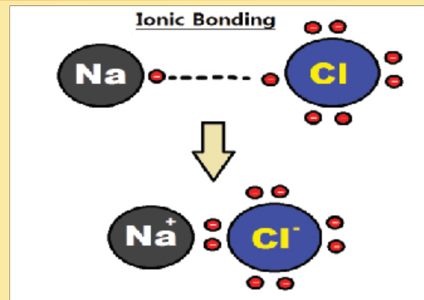



**પરમાણુક્રમાંક (Atomic Number)**
પરમાણુક્રમાંક એટલે પરમાણુના કેન્દ્રમાં રહેલા પ્રોટૉનની સંખ્યા. તેની સંજ્ઞા Z છે.

**ક્ષ-કિરણો (X-Ray)**
ખૂબ જ ટૂંકી તરંગલંબાઈ ધરાવતાં વિદ્યુતચુંબકીય તરંગો છે.



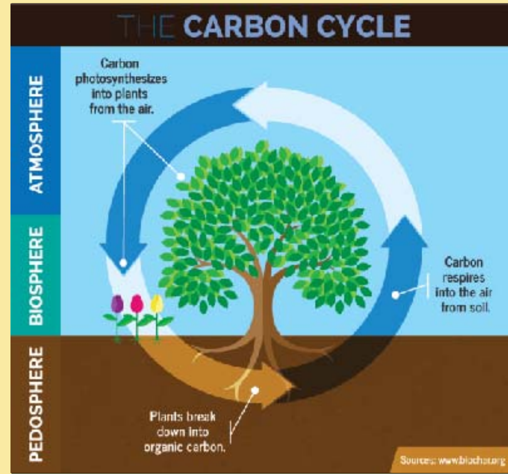
**આયનિક બંધ (Ionic Bond)**
વિરુદ્ધ વીજભારવાળા બે આયનો વચ્ચે આકર્ષણ રહે છે. આ આકર્ષણને લીધે બંને આયનો એકબીજા સાથે જકડાઈને રહે છે. આ પ્રકારના બંધને આયનિક બંધ કહે છે.



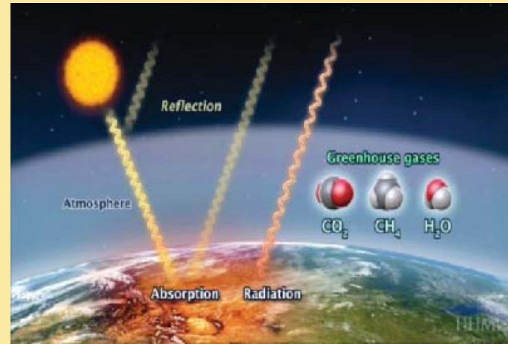
| | |
|---|---|
| **વિઘટન (Fission)** | જે રાસાયણિક પ્રક્રિયામાં અણુનું વિભાજન નાના અણુઓમાં થાય તે રાસાયણિક પ્રક્રિયાને વિઘટન કહે છે. |
| **સંયોગ (Synthesis)** | જે રાસાયણિક પ્રક્રિયામાં બે અથવા વધારે અણુઓ એકઠા થઈ સંયોજનનો એક મોટો અણુ બનાવે તે રાસાયણિક પ્રક્રિયાને સંયોગ કહે છે. |
| **અણુસૂત્ર (Molecular Formula)** | સંયોજનના એક અણુમાં રહેલાં ઘટકતત્ત્વોને તેમના પરમાણુના પ્રમાણસહિત દર્શાવવાના સાંકેતિક સ્વરૂપને અણુસૂત્ર કહે છે. |
| **રાસાયણિક સમીકરણ (Chemical Reaction)** | સંજ્ઞા અને સૂત્રો વાપરીને રાસાયણિક પ્રક્રિયા ટૂંકમાં દર્શાવવાના સાંકેતિક સ્વરૂપને રાસાયણિક સમીકરણ કહે છે. |
| **સૂકો બરફ (Dry Ice)** | કાર્બન ડાયોક્સાઈડના ઘન સ્વરૂપને સૂકો બરફ કહે છે. |

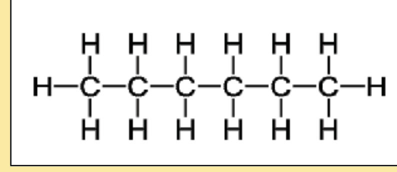
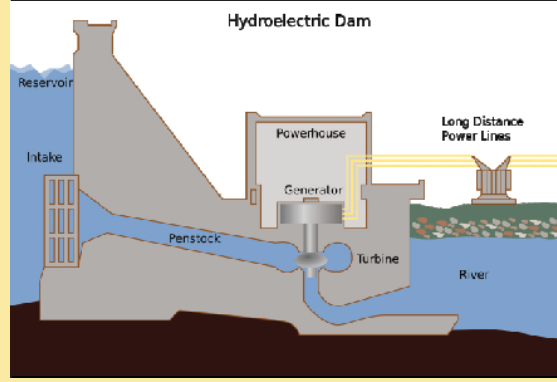
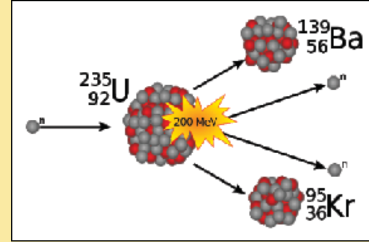
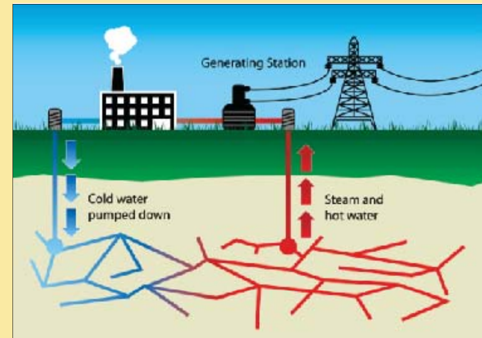


| | |
|---|---|
| **કાર્બનચક્ર (Carbon Cycle)** | જીવરાસાયણિક પ્રક્રિયા દ્વારા કાર્બનનું વાતાવરણમાંથી લીલી વનસ્પતિમાં, લીલી વનસ્પતિમાંથી પ્રાણીઓમાં અને આ બંનેમાંથી ફરી વાતાવરણમાં પાછા ફરવાનું ચક્રાકાર ભ્રમણ કાર્બનચક્ર કહેવાય છે. |




| | |
|---|---|
| **ગ્રીનહાઉસ અસર (Green House Effect)** | જમીન પરથી પાછા ફેંકાયેલા સૂર્યનાં ઉષ્માકિરણોને શોષી લેવાના વાતાવરણમાંના કાર્બન ડાયોક્સાઈડના ગુણને લીધે ઉદ્‌ભવતી અસરને ગ્રીનહાઉસ અસર કહે છે. |



| | | |
|---|---|---|
| **હાઈડ્રોકાર્બન સંયોજનો (HydroCarbon Compounds)** | જે સંયોજનોમાં ફક્ત કાર્બન અને હાઈડ્રોજન બે જ તત્ત્વો હોય તે સંયોજનોને હાઈડ્રોકાર્બન સંયોજનો કહે છે. |  |
| **બળતણ (Fuel)** | જે પદાર્થોના દહનથી ઉષ્મા-ઊર્જા ઉત્પન્ન થાય, તે પદાર્થોને બળતણ કહે છે. | |
| **પરમાણુ ઊર્જા (Atomic Energy)** | તત્ત્વના પરમાણુના ન્યુક્લિયસમાં ઊર્જા સમાયેલી હોય છે. તત્ત્વના પરમાણુના ન્યુક્લિયસને તોડવામાં આવે ત્યારે મોટા જથ્થામાં ઊર્જા છૂટી પડે છે. આ ઊર્જાને પરમાણુ ઊર્જા કહે છે. | |
| **જળવિદ્યુત (Hydral Electricity)** | ઝડપથી વહેતા પાણીની મદદથી ટર્બાઇન ફેરવીને ઉત્પન્ન કરેલી વિદ્યુતને જળવિદ્યુત કહે છે. |  |
| **પરમાણુ વિખંડન (Nuclear Fission)** | યુરેનિયમ જેવા ભારે તત્ત્વના પરમાણુકેન્દ્ર પર પ્રવેગિત કણો અફાળવાથી તેનું વિભાજન થઈ ઓછા દ્રવ્યમાનવાળા બે પરમાણુકેન્દ્રમાં રૂપાંતર થવાની પ્રક્રિયાને પરમાણુ વિખંડન કહે છે. |  |
| **ભૂતાપીય ઊર્જા (Geothermal Energy)** | પૃથ્વીના પેટાળમાંથી ગરમ પાણી તથા વરાળરૂપે બહાર આવતી ઉષ્મા-ઊર્જાને ભૂતાપીય ઊર્જા કહે છે. |  |

**અશ્મિઓ**
**(Fossils)**

જળકૃત ખડકોમાંથી ભૂતકાળના સજીવોના અવશેષો મળી આવે છે, જેને અશ્મિઓ કહે છે.



**મિશ્રધાતુ**
**(Alloys)**

બે કે વધારે ધાતુઓને પીગળાવી બનાવેલા એકરસ મિશ્રણને ઠારવાથી બનતી એકરૂપ ધાતુને મિશ્રધાતુ કહે છે.

**પદાર્થ**
**(Matter)**

જે જગ્યા રોકે અને દ્રવ્યમાન ધરાવે તે પદાર્થ કહેવાય.

**પ્રકાશ-રાસાયણિક પ્રક્રિયા**
**(Photo-Chemical Reaction)**

જે રાસાયણિક પ્રક્રિયા દરમિયાન પ્રકાશ ઉદ્ભવે અથવા પ્રકાશનું શોષણ થાય તે રાસાયણિક પ્રક્રિયાને પ્રકાશ-રાસાયણિક પ્રક્રિયા કહે છે.

**આયનીકરણ**
**(Ionization)**

વિદ્યુતવિભાજ્યનું પાણીમાં દ્રાવણ બનાવતાં અથવા તેને પીગળાવી પ્રવાહી સ્વરૂપમાં ફેરવતાં તેના અણુઓનું ધનભારવાહી અને ઋણભારવાહી આયનોમાં રૂપાંતર થાય છે. વિદ્યુતવિભાજ્યની આયનોમાં વિભાજન થવાની ક્રિયાને આયનીકરણ કહે છે.

**વેગ**
**(Velocity)**

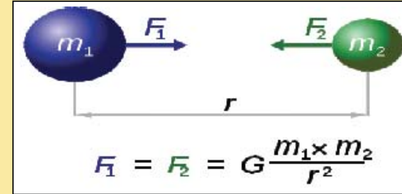
પદાર્થે એકમ સમયમાં ચોક્કસ દિશામાં કાપેલા અંતરને પદાર્થનો વેગ કહે છે.

**બળ**
**(Force)**

જે બાહ્ય અસર વડે પદાર્થની સ્થિર કે ગતિમાન અવસ્થામાં ફેરફાર થાય તે અસરને બળ કહે છે.

**ગુરુત્વાકર્ષણબળ**
**(Gravitation)**

દ્રવ્યમાન ધરાવતા બે પદાર્થો વચ્ચે જે બળ અસ્તિત્વ ધરાવે છે, તેને ગુરુત્વાકર્ષણબળ કહે છે.

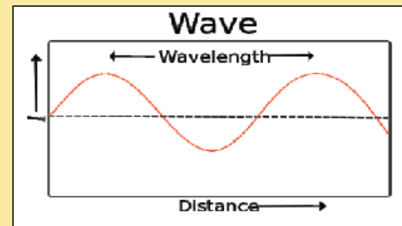



**વીજચુંબકીયબળ**
**(Electro Magnetic Force)**

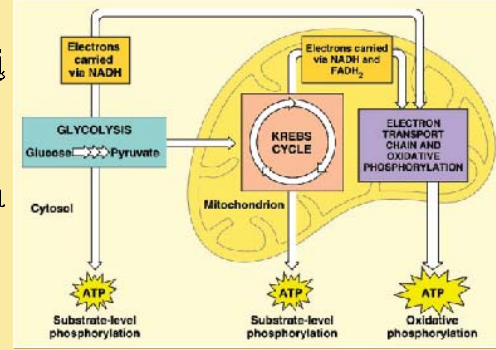
વીજભારો વચ્ચે કે ચુંબકો વચ્ચે થતા પારસ્પરિક અસરના બળને વીજચુંબકીય બળ કહે છે.

**તરંગલંબાઈ**
**(Wavelength)**

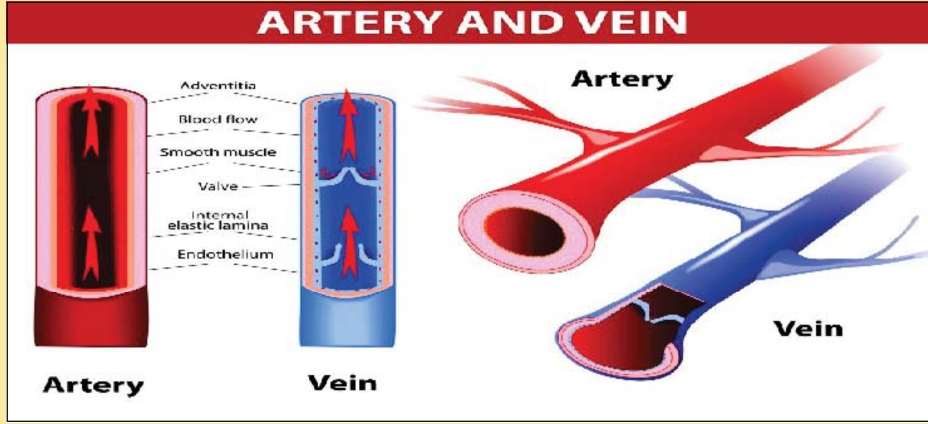
તરંગના બે ક્રમિક શૃંગ અથવા બે ક્રમિક ગર્ત વચ્ચેના અંતરને તરંગની તરંગલંબાઈ કહે છે.



| | |
|---|---|
| **શ્વસન** (Respiration) | સજીવના કોષોમાં દાખલ થતાં કાર્બનિક પોષક તત્ત્વોનું શરીરના તાપમાને ઉત્સેચકીય પ્રક્રિયાઓ દ્વારા મંદ દહન કરી તેમાંથી શક્તિ મુક્ત કરવાની જૈવરાસાયણિક ક્રિયાને શ્વસન કહે છે. |




| | |
|---|---|
| **ધમની** (Artery) | હૃદયમાંથી શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાં રુધિર લઈ જનારી રુધિરવાહિનીને ધમની કહે છે. |



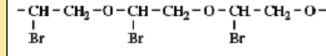

| | |
|---|---|
| **શિરા** (Vein) | શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાંથી હૃદય તરફ રુધિર લાવનારી રુધિરવાહિનીને શિરા કહે છે. |
| **ઉત્સર્જન** (Excretion) | સજીવોમાં સતત ચાલતી ચયાપચયની ક્રિયાઓને પરિણામે ઉત્પન્ન થતા નિકાલ કરવા યોગ્ય બિનજરૂરી અને હાનિકારક એવા નાઈટ્રોજનયુક્ત દ્રાવ્ય પદાર્થોને મુખ્યત્વે પ્રવાહી સ્વરૂપે શરીરમાંથી નિકાલ કરવાની ક્રિયાને ઉત્સર્જન કહે છે. |
| **પ્રજનન** (Reproduction) | સજીવો દ્વારા પોતાના જેવા બીજા સજીવો ઉત્પન્ન કરવાની ક્રિયાને પ્રજનન કહે છે. |
| **ફલન** (Fertilization) | લિંગી પ્રજનનમાં નર અને માદા જનનકોષોના સંમિલનની ક્રિયાને ફલન કહે છે. |
| **અંતઃસ્રાવો** (Hormones) | વનસ્પતિના ચોક્કસ વર્ધનશીલ પ્રદેશના કોષોમાંથી ઉત્પન્ન થતા કેટલાક રાસાયણિક પદાર્થો અતિ અલ્પ પ્રમાણમાં હોવા છતાં અસરકારક હોય છે. આ પદાર્થોને વનસ્પતિના અંતઃ સ્રાવો કહે છે. |

**પ્લાસ્ટિક**
**(Plastic)**

જે પદાર્થ પ્લાસ્ટિસિટીનો ગુણધર્મ ધરાવે છે, તે પદાર્થને પ્લાસ્ટિક કહે છે.

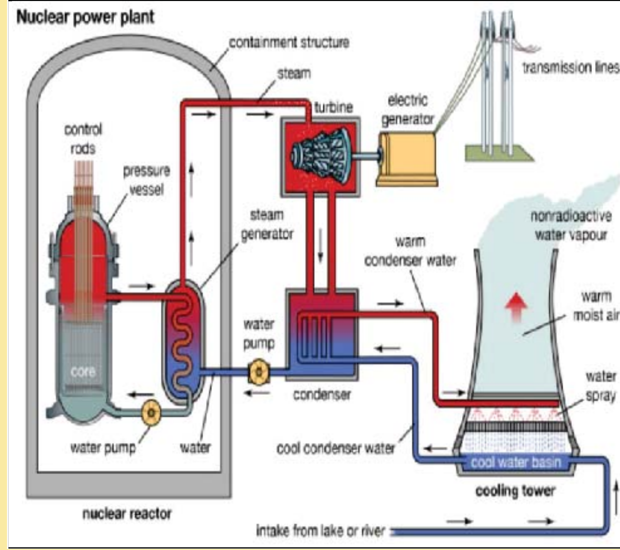
**પોલિમર**
**(Polymer)**

લાખો અણુઓની એક લાંબી સાંકળ ધરાવતા કાર્બનિક સંયોજનને પોલિમર કહે છે.



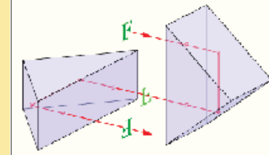

**પરમાણુ ભઠ્ઠી**
**(Nuclear Reactor)**

શૃંખલા પ્રક્રિયાનું નિયંત્રણ કરી સતત ઊર્જા મળતી રહે એવી રચના કરવામાં આવે છે, તે રચનાને પરમાણુ ભઠ્ઠી કહે છે. પરમાણુ ભઠ્ઠી દ્વારા પરમાણુ ઊર્જાનું વિદ્યુત-ઊર્જામાં રૂપાંતર કરવામાં આવે છે.



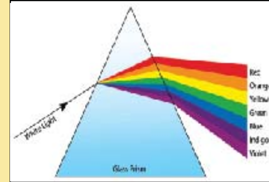

**પ્રિઝમ**
**(Prism)**

પ્રિઝમને પાંચ સમતલ સપાટીઓ હોય છે. બે સામસામી અને સમાંતર સપાટીઓ ત્રિકોણાકાર અને ત્રણ સપાટીઓ લંબચોરસ હોય છે.



**વર્ણપટ**
**(Spectrum)**

પ્રિઝમની એક બાજુ પર સૂર્યપ્રકાશની કિરણશલાકા આપાત કરવામાં આવે તો પ્રિઝમની બીજી બાજુ પર રાખેલા સફેદ પડદા પર સાત રંગનો પટ્ટો જોવા મળે છે. આ રંગીન પટ્ટાને વર્ણપટ કહે છે.



**મેઘધનુષ્ય**
**(Rainbow)**

વર્ષાઋતુમાં વરસાદ પડી ગયા પછી અથવા આકાશમાં વાદળો હોય (જેમાં પાણીના અસંખ્ય બુંદ રહેલા હોય છે), ત્યારે સવારે પશ્ચિમ દિશામાં અથવા સાંજે પૂર્વ દિશામાં આકાશમાં કમાન જેવો સાત રંગોનો પટ્ટો જોવા મળે છે, જે મેઘધનુષ્ય છે.



**ઍન્ટિબાયોટિક (Antibiotic)**

કેટલાક જીવો એવો પદાર્થ તૈયાર કરે છે કે જે બીજા સૂક્ષ્મજીવોનો નાશ કરે છે અથવા તેમની વૃદ્ધિ અટકાવી દે છે. આવા પદાર્થને ઍન્ટિબાયોટિક કહે છે.



**દ્રાવણ (Solution)**

બે કે તેથી વધારે પદાર્થોના સમાંગ મિશ્રણને દ્રાવણ કહે છે.

**દ્રાવક (Solvent)**

દ્રાવણમાં રહેલો ઘટક જેનું પ્રમાણ સામાન્ય રીતે વધારે હોય છે, તેને દ્રાવક કહે છે.

**દ્રાવ્ય (Solute)**

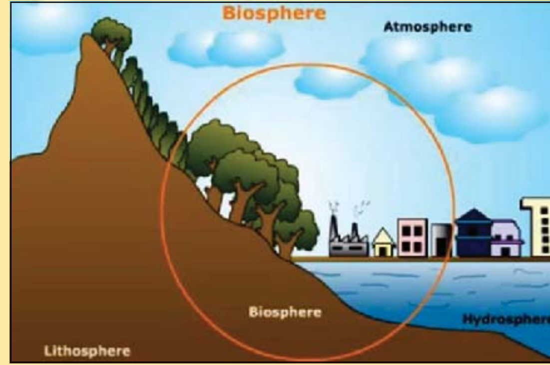
દ્રાવણમાં રહેલો ઘટક જેનું પ્રમાણ સામાન્ય રીતે ઓછું હોય છે, તેને દ્રાવ્ય કહે છે.

**પરપોષી સજીવો (Heterotroph)**

જે સજીવો જરૂરી કાર્બનિક ખોરાકનું સંશ્લેષણ પોતાની જાતે ન કરી શકતા હોવાથી પોષણ માટે અન્ય સજીવો કે તેમના મૃતદેહો વગેરે પર આધાર રાખે છે તેમને પરપોષી સજીવો કહે છે.

**જૈવ વિસ્તાર (Biosphere)**

હવા, પાણી અને જમીનનો વિસ્તાર કે જ્યાં સજીવો અસ્તિત્વ ધરાવી શકે છે, તે વિસ્તારને જૈવ વિસ્તાર કહે છે.




**પેસ્ટ્સ (Pests)**

પાક અને સંગ્રહિત અનાજને નુકસાનકર્તા કીટકો અને સૂક્ષ્મ જીવાણુઓને પેસ્ટ્સ કહે છે.

**ડિહાઈડ્રેશન (Dehydration)**

શરીરના કોષો અને પેશીઓમાંથી પાણીનો વધુ પડતો નિકાલ થવાને ડિહાઈડ્રેશન કહે છે.

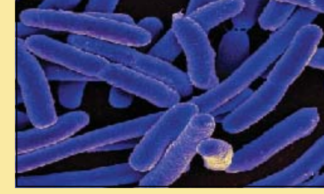
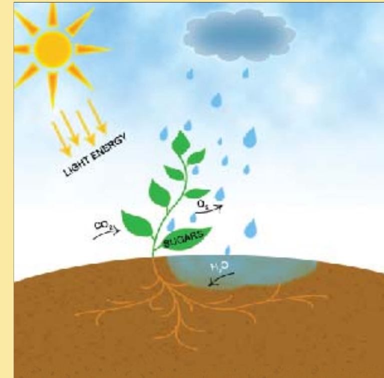
**જૈવભાર (Bio mass)**

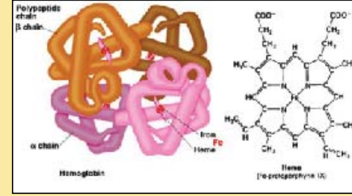
સજીવોથી ઉત્પન્ન થતા નકામા પદાર્થો જેવા કે છાણ, મળમૂત્ર વગેરે જૈવભાર કહેવાય છે.

**કૅલરી (Calorie)**

1 ગ્રામ પાણીનું તાપમાન 1° સે વધારવા કે ઘટાડવા આપવી પડતી અથવા લઈ લેવી પડતી ઉષ્મા-ઊર્જાને કૅલરી કહે છે.



| | | |
|---|---|---|
| **બૅક્ટેરિયા**<br>**(Bacteria)** | એક પ્રકારનો સૂક્ષ્મજીવ છે. બૅક્ટેરિયા કોષની ફરતે કોષદીવાલ હોય છે. આ દીવાલ સખત હોય છે. બૅક્ટેરિયાનું કદ 0.2 થી 10 માઈક્રોન સુધીનું હોય છે. |  |
| **વાઈરસ**<br>**(Virus)** | મુક્ત વાઈરસ જીવાણુ કરતાં અતિસૂક્ષ્મ નિર્જીવ કણો છે. વાઈરસનું કદ 0.015 થી 0.3 માઈક્રોન સુધીનું હોય છે. |  |
| **ઉષ્ણતામાન**<br>**(Temperature)** | પદાર્થની ઉષ્માની સ્થિતિ દર્શાવનાર ભૌતિક રાશિને ઉષ્ણતામાન કહે છે. | |
| **વિદ્યુત પાવર**<br>**(Electric Power)** | વિદ્યુત-ઊર્જા વડે થયેલા કાર્યના દરને વિદ્યુત-પાવર કહે છે. | |
| **જૈવિક ક્રિયાઓ**<br>**(Biological Activities)** | સજીવનું સક્રિય જીવન ટકી રહે અને તેની વંશવૃદ્ધિ થાય તેવી સર્વ ક્રિયાઓ સજીવના શરીરમાં થાય છે. આ ક્રિયાઓને જૈવિક ક્રિયાઓ કહે છે. | |
| **પ્રકાશસંશ્લેષણ**<br>**(Photosynthesis)** | લીલી વનસ્પતિ હરિત દ્રવ્યની મદદથી સૂર્યપ્રકાશની હાજરીમાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડ અને પાણીનું સંશ્લેષણ કરી ગ્લુકોઝ જેવાં સરળ કાર્બોદિત પદાર્થો ઉત્પન્ન કરે છે. તે રાસાયણિક પ્રક્રિયાને પ્રકાશસંશ્લેષણ કહે છે. |  |
| **પ્રાથમિક સારવાર**<br>**(First Aid)** | શરીરના કોઈપણ અંગને ઈજા પહોંચી હોય, તો તબીબી સારવાર મળે તે પહેલાં સાવચેતીના પગલાંરૂપે આપવામાં આવતી સારવાર એટલે પ્રાથમિક સારવાર / તાત્કાલિક સારવાર. |  |

| | | |
|---|---|---|
| **પ્લાસ્ટિક સર્જરી (Plastic Surgery)** | વાઢકાપ કરી ચામડીના ખરાબ થઈ ગયેલા ભાગને દૂર કરી બીજી જીવંત ચામડી લગાડવાની ક્રિયા. |  |
| **રૉકેટ (Rocket)** | હવાના માધ્યમ વગર એન્જિન દ્વારા ચાલતું વાહન, જે અવકાશમાં કાર્ય કરે છે. |  |
| **હીમોગ્લોબિન (Hemoglobin)** | લોહીમાં આવેલ રક્તકણમાં આયર્ન તત્ત્વ તરીકે હીમોગ્લોબિન આવેલું છે. જેનાથી લોહીનો રંગ લાલ લાગે છે. |  |
| **ઍનેસ્થેટિક્સ (Anesthetics)** | બિમારી સમયે વાઢકાપ/સર્જરી દરમિયાન ડૉક્ટર દ્વારા માણસને બેભાન કરવા અપાતી દવા | |

## વૈજ્ઞાનિક શોધો

| ક્રમ | વૈજ્ઞાનિકોનાં નામ | શોધ | સમયગાળો | દેશ |
|---|---|---|---|---|
| 1. | આર્કિમિડિઝ | ઉચ્ચાલન અને પરાવર્તનના નિયમો, પદાર્થના પાણી પર તરવા અંગેના નિયમો | ઈ.સ. પૂર્વે 287 થી 212 | ઇટાલી |
| 2. | કૉપરનિક્સ | આધુનિક ખગોળશાસ્ત્રની શરૂઆત, પૃથ્વી સૂર્યની આસપાસ ફરે છે તેવો વિચાર | ઈ.સ. 1473 થી 1543 | પોલૅન્ડ |
| 3. | ગેલિલિયો | લોલકના નિયમો, પદાર્થની પ્રવેગી ગતિનો નિયમ | ઈ.સ. 1564 થી 1642 | ઇટાલી |
| 4. | સર આઈઝેક ન્યૂટન | ગતિના નિયમો, ગુરૂત્વાકર્ષણનો સાર્વત્રિક નિયમ, સૂર્યકિરણ સાત રંગોનું બનેલું છે તેવો વિચાર | ઈ.સ. 1642 થી 1727 | ઈંગ્લૅન્ડ |



| ક્રમ | વૈજ્ઞાનિકોનાં નામ | શોધ | સમયગાળો | દેશ |
|---|---|---|---|---|
| 5. | એડવર્ડ જેનર | શીતળાની રસી | ઈ.સ. 1749 થી 1823 | ઈંગ્લૅન્ડ |
| 6. | માઈકલ ફૅરાડે | ગતિઊર્જાનું વિદ્યુતઊર્જામાં રૂપાંતર તેમણે આપેલ નિયમોને લીધે યંત્રયુગનો આરંભ થવામાં મદદ મળી. | ઈ.સ. 1791 થી 1867 | ઈંગ્લૅન્ડ |
| 7. | ચાર્લ્સ ડાર્વિન | ઉત્ક્રાંતિવાદ : કાળક્રમે પ્રાણીમાત્રમાં પરિવર્તન થયા કરે છે. | ઈ.સ. 1809 થી 1882 | ઈંગ્લૅન્ડ |
| 8. | મેન્ડલ જ્યૉર્જ જ્હૉન | આનુવંશિકતાનો સિદ્ધાંત : એક પેઢીના ગુણ તેની બીજી પેઢીમાં ઉતરે છે. | ઈ.સ. 1822 થી 1884 | ઑસ્ટ્રિયા |
| 9. | લૂઈ પાશ્ચર | હડકવાની રસી, દૂધને પેશ્ચુરાઈઝ્ડ કરવાની પદ્ધતિ | ઈ.સ. 1822 થી 1895 | ફ્રાંસ |
| 10. | મૅન્ડેલીફ | આવર્ત કોષ્ટક | ઈ.સ. 1834 થી 1907 | રશિયા |
| 11. | થૉમસ આલ્વા એડિસન | ફોનોગ્રામ, વીજળીનો દીવો, ડાયનેમો | ઈ.સ. 1847 થી 1931 | અમેરિકા |
| 12. | મૅડમ ક્યૂરી | કિંમતી ધાતુ રેડિયમ | ઈ.સ. 1865 થી 1939 | પોલૅન્ડ |
| 13. | અર્નેસ્ટ રૂથરફોર્ડ | અણુ વિભાજન, 'આલ્ફા' અને 'બીટા' વિકિરણો | ઈ.સ. 1871 થી 1937 | ન્યૂઝીલૅન્ડ |
| 14. | ઍલેક્ઝાન્ડર ફ્લેમિંગ | પેનેસિલીન નામની એન્ટિબાયોટિક દવા | ઈ.સ. 1881 થી 1951 | સ્કૉટલૅન્ડ |
| 15. | આઈન્સ્ટાઈન | સાપેક્ષવાદ, ફોટોઈલેક્ટ્રિક અસર | ઈ.સ. 1879 થી 1955 | મૂળ જર્મની પછી અમેરિકા |

## નૉબેલ પારિતોષિક

ડાયનેમાઈટના શોધક અને સ્વીડનના વૈજ્ઞાનિક આલ્ફ્રેડ બર્નહાર્ડ નૉબેલે કરેલા વસિયતનામા અનુસાર તેમણે એકત્ર કરેલ ફંડના વ્યાજમાંથી પ્રતિવર્ષ અપાતાં પારિતોષિકને નૉબેલ પારિતોષિક કહે છે. આ પારિતોષિક જગતમાં સૌથી ઉત્કૃષ્ટ પારિતોષિક ગણાય છે. આ પારિતોષિક જંગી રકમનો હોય છે. નૉબેલ પારિતોષિક નીચેનાં છ ક્ષેત્રો માટે અપાય છે :

1. મેડિસિન 2. સાહિત્ય 3. શાંતિ 4. ભૌતિક વિજ્ઞાન 5. અર્થશાસ્ત્ર 6. રસાયણશાસ્ત્ર

આજપર્યંત સૌથી વધુ નૉબેલ પારિતોષિકો અમેરિકા (યુ.એસ.)ના નાગરિકોને પ્રાપ્ત થયાં છે.

ભારતમાં આ પારિતોષિક મેળવનારાઓમાં રવીન્દ્રનાથ ટાગોર (સાહિત્ય-1913), સી.વી. રામન (ભૌતિકશાસ્ત્ર-1930), *ડૉ. હરગોવિંદ ખુરાના (તબીબીશાસ્ત્ર-1968), મધર ટેરેસા (શાંતિ-1971), *ડૉ. એસ. ચંદ્રશેખર (ભૌતિકશાસ્ત્ર-1983), ડૉ. અમર્ત્ય સેન (અર્થશાસ્ત્ર-1998), *વી. એસ. નાયપોલ (સાહિત્ય-2001), આર.કે. પચૌરી (શાંતિ-2007), *વેંકટરામન રામાકૃષ્ણ (રસાયણશાસ્ત્ર-2009) અને કૈલાસ સત્યાર્થી (શાંતિ-2014) ને મળેલ છે. (*મૂળ ભારતીય નિવાસી)

## નૉબેલ પારિતોષિક વિજેતાએ જેમાં અભ્યાસ કરેલ છે તેવી યુનિવર્સિટીઓ (પ્રથમ દસ) :

| ક્રમ | યુનિવર્સિટી | નૉબેલ પારિતોષિક વિજેતા |
|---|---|---|
| 1. | હાર્વર્ડ યુનિવર્સિટી - કેમ્બ્રિજ, મેસેચ્યુસેટ્સ, યુ.એસ. | 151 |
| 2. | કોલમ્બિયા યુનિવર્સિટી - ન્યૂયૉર્ક, યુ.એસ. | 101 |
| 3. | કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટી - કેમ્બ્રિજ, ઈંગ્લેન્ડ, યુ.કે. | 90 |
| 4. | યુનિવર્સિટી ઑફ શિકાગો, ઈલિનોઈસ, યુ.એસ. | 89 |
| 5. | મેસેચ્યુસેટ્સ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ ટેક્નોલોજી - કેમ્બ્રિજ, મેસેચ્યુસેટ્સ, યુ.એસ. | 83 |
| 6. | યુનિવર્સિટી ઑફ કેલિફૉર્નિયા, બર્કલી, કેલિફૉર્નિયા, યુ.એસ. | 69 |
| 7. | ઑક્સફૉર્ડ યુનિવર્સિટી - ઑક્સફૉર્ડ, ઈંગ્લેન્ડ , યુ.કે. | 58 |
| 8. | સ્ટેનફૉર્ડ યુનિવર્સિટી - સ્ટેન્ફૉર્ડ, કેલિફૉર્નિયા, યુ.એસ. | 58 |
| 9. | યેલ યુનિવર્સિટી - ન્યૂ હેવન, કનેક્ટીક્યુટ, યુ.એસ. | 52 |
| 10. | પેરિસ યુનિવર્સિટી - પેરિસ, ફ્રાન્સ | 51 |

(Source: https://www.bestmastersprograms.org/50-universities-with-the-most-nobel-prize-winners)

## વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા આધારિત વિશ્વની યુનિવર્સિટીઓ (પ્રથમ દસ) :

| ક્રમ | યુનિવર્સિટી | વિદ્યાર્થી પ્રવેશ |
|---|---|---|
| 1. | ઈન્દિરા ગાંધી નેશનલ ઓપન યુનિવર્સિટી, દિલ્હી, ભારત | 40,00,000+ |
| 2. | કેલિફૉર્નિયા કૉમ્યુનિટી કૉલેજીસ, કેલિફૉર્નિયા, યુ.એસ. | 21,00,000 |
| 3. | નેશનલ યુનિવર્સિટી, ગાઝીપુર, બાંગ્લાદેશ | 20,97,182 |
| 4. | અનાદોલ્યુ યુનિવર્સિટી, એસ્કિસેહર, તુર્કી | 19,74,343 |
| 5. | ઇસ્લામિક આઝાદ યુનિવર્સિટી, ઈરાન | 15,00,000 |
| 6. | અલ્લામા ઇકબાલ ઓપન યુનિવર્સિટી, ઈસ્લામાબાદ, પાકિસ્તાન | 13,26,948 |
| 7. | પેઇમ નૂર યુનિવર્સિટી, તેહરાન, ઈરાન | 8,00,000 |
| 8. | બાંગ્લાદેશ ઓપન યુનિવર્સિટી, ગાઝીપુર, બાંગ્લાદેશ | 6,50,000 |
| 9. | યુનિવર્સિટાઝ ટેરબુકા (ઇન્ડોનેશિયા ઓપન યુનિવર્સિટી), જકાર્તા, ઇન્ડોનેશિયા | 6,46,467 |
| 10. | સ્ટેટ યુનિવર્સિટી ઑફ ન્યૂયૉર્ક, ન્યૂયૉર્ક, યુ.એસ. | 6,06,232 |

(Source: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_largest_universities_by_enrollment)

## વિજ્ઞાનના વિવિધ ક્ષેત્રોમાં કામ કરતી સંસ્થાઓ

1. સેન્ટર ફૉર એન્વાયરમેન્ટલ પ્લાનિંગ ઍન્ડ ટેકનોલૉજી (CEPT), અમદાવાદ
2. ફૉરેન્સિક સાયન્સ લેબોરેટરી (FSL), ગાંધીનગર
3. ગુજરાત ઍગ્રિકલ્ચરલ યુનિવર્સિટી, દાંતીવાડા (બનાસકાંઠા), નવસારી, આણંદ, જૂનાગઢ
4. ગુજરાત કૅન્સર રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, અમદાવાદ
5. ગુજરાત એનર્જી ડેવલપમેન્ટ એજન્સી, ગાંધીનગર
6. ગુજરાત ફિશરીઝ એક્વેટિક સાયન્સિઝ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, ઓખા બંદર
7. ગુજરાત નર્મદા વેલી ફર્ટિલાઇઝર કંપની લિમિટેડ, ભરૂચ
8. ગુજરાત સ્ટેટ ફર્ટિલાઇઝર્સ કંપની લિમિટેડ, વડોદરા
9. હોઝિયરી ટ્રેનિંગ ઍન્ડ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, ઓઢવ, અમદાવાદ
10. ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ કિડની ડિઝીઝિઝ ઍન્ડ રિસર્ચ સેન્ટર, અમદાવાદ
11. રિપ્રૉડક્ટિવ બાયોલૉજી રિસર્ચ યુનિવર્સિટી, આણંદ
12. સરદાર પટેલ રિન્યૂએબલ એનર્જી રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, વલ્લભવિદ્યાનગર
13. ટૉબૅકો રિસર્ચ સ્ટેશન, ધર્મજ, આણંદ
14. ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ સિસ્મોલોજીકલ રિસર્ચ (ISR), ગાંધીનગર

## રાષ્ટ્રીય પ્રયોગશાળાઓ

1. સેન્ટ્રલ બિલ્ડિંગ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, રૂડકી (ઉત્તરાખંડ)
2. સેન્ટ્રલ ડ્રગ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, લખનૌ (ઉ.પ્ર.)
3. સેન્ટ્રલ ઇલેક્ટ્રો-કેમિકલ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, કરાઈકુડી (તમિલનાડુ)
4. સેન્ટ્રલ ઇલેક્ટ્રૉનિક્સ ઍન્જિનિયરિંગ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, પિલાની (રાજસ્થાન)
5. સેન્ટ્રલ ફૂડ ટેકનોલૉજિકલ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, મૈસૂર (કર્ણાટક)
6. સેન્ટ્રલ ફ્યુઅલ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, ધનબાદ (ઝારખંડ)
7. સેન્ટ્રલ ગ્લાસ એન્ડ સિરામિક રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, કોલકાતા (પ.બંગાળ)
8. સેન્ટ્રલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ મેડીસિનલ એન્ડ એરોમેટિક પ્લાન્ટ્સ, લખનૌ (ઉ.પ્ર.)
9. સેન્ટ્રલ લેધર રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, ચેન્નઈ (તમિલનાડુ)
10. સેન્ટ્રલ મિકેનિકલ ઍન્જિનિયરિંગ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, દુર્ગાપુર (પ.બંગાળ)
11. સેન્ટ્રલ માઈનિંગ રિસર્ચ સ્ટેશન, ધનબાદ (ઝારખંડ)
12. સેન્ટ્રલ રોડ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, નવી દિલ્હી (દિલ્હી)
13. સેન્ટ્રલ સૉલ્ટ ઍન્ડ કેમિકલ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, ભાવનગર (ગુજરાત)
14. સેન્ટ્રલ સાયન્ટિફિક ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ ઑર્ગેનાઈઝેશન, ચંડીગઢ (ચંડીગઢ)
15. સેન્ટ્રલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ મરિન કેમિકલ બાયોલૉજી, કોલકાતા (પ. બંગાળ)
16. સેન્ટ્રલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ પેટ્રોલિયમ, દહેરાદૂન (ઉત્તરાખંડ)
17. ઈન્ડસ્ટ્રીયલ ટૉક્સિકોલોજી રિસર્ચ સેન્ટર, લખનૌ (ઉ.પ્ર.)



18. નેશનલ ઍરોનૉટિકલ લૅબોરેટરી, બેંગલૂરુ (કર્ણાટક)
19. નેશનલ કેમિકલ લૅબોરેટરી, પૂણે (મહારાષ્ટ્ર)
20. નેશનલ ઍન્વાયરમેન્ટ ઍન્જિનિયરિંગ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, નાગપુર (મહારાષ્ટ્ર)
21. નેશનલ જીઓ ફિઝિકલ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, હૈદરાબાદ (આંધ્રપ્રદેશ)
22. નેશનલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ ઓશનોગ્રાફી, પણજી (ગોવા)
23. નેશનલ ફિઝિકલ લૅબોરેટરી, નવી દિલ્હી (દિલ્હી)
24. રીજિયોનલ લૅબોરેટરી, ભુવનેશ્વર (ઓરિસ્સા)
25. રીજિયોનલ રિસર્ચ લૅબોરેટરી, જોરહટ (અસમ)
26. રીજિયોનલ રિસર્ચ લૅબોરેટરી, જમ્મુ (જમ્મુ-કાશ્મીર)
27. રીજિયોનલ રિસર્ચ લૅબોરેટરી, હૈદરાબાદ (આંધ્રપ્રદેશ)
28. સ્ટ્રક્ચરલ ઍન્જિનિયરિંગ રિસર્ચ સેન્ટર, રૂડકી (ઉત્તરાખંડ) અને ચેન્નઈ (તમિલનાડુ)
29. વિશ્વેશ્વરૈયા ઇન્ડસ્ટ્રિયલ એન્ડ ટેકનોલૉજિકલ મ્યુઝિયમ, બેંગલૂરુ (કર્ણાટક)

## તબીબી સંશોધન સંસ્થાઓ

1. ઓલ ઇન્ડિયા ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ હાઈજિન એન્ડ પબ્લિક હેલ્થ, કોલકાતા (પ.બંગાળ)
2. ઓલ ઇન્ડિયા ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ મેડિકલ સાયન્સિઝ (AIIMS), નવી દિલ્હી
3. ઓલ ઇન્ડિયા મલેરિયા ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, દિલ્હી
4. સેન્ટ્રલ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, કાસોલી (હિમાચલ પ્રદેશ)
5. હાફકીન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, કેન્સર રિસર્ચ સેન્ટર, મુંબઈ (મહારાષ્ટ્ર)
6. ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ એક્સ્પરિમેન્ટલ મેડિસિન, કોલકાતા (પ.બંગાળ)
7. ઇન્ડિયન વેટરનરી રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, મુક્તેશ્વર અને ઇઝતનગર (ઉત્તર પ્રદેશ)
8. ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ આયુર્વેદિક સ્ટડીઝ ઍન્ડ રિસર્ચ, જામનગર (ગુજરાત)
9. નેશનલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ કૉમ્યુનિકેબલ ડીસીઝ, દિલ્હી
10. ન્યુટ્રીશન રિસર્ચ લૅબોરેટરી, કુન્નુર (તમિલનાડુ)
11. તાતા મેમોરિયલ સેન્ટર, કેન્સર રિસર્ચ સેન્ટર, મુંબઈ (મહારાષ્ટ્ર)
12. ટ્યૂબરક્યુલૉસિસ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, દિલ્હી
13. ટ્યૂબરક્યુલૉસિસ કેમોથેરાપી સેન્ટર, ચેન્નઈ (તમિલનાડુ)

## અણુ- પરમાણુ અને અવકાશ સંશોધન સંસ્થાઓ

1. ઍટોમિક એનર્જી કમિશન, મુંબઈ (મહારાષ્ટ્ર)
2. ભાભા ઍટોમિક રિસર્ચ સેન્ટર (BARC), ટ્રોમ્બે (મુંબઈ પાસે, મહારાષ્ટ્ર)
3. સેન્ટર ફૉર એડવાન્સ ટેકનોલૉજી, ઇન્દોર(મધ્ય પ્રદેશ)
4. ઇલેક્ટ્રોનિક્સ કોર્પોરેશન ઑફ ઇન્ડિયા લિમિટેડ, હૈદરાબાદ (આંધ્રપ્રદેશ)
5. હાઈઍલ્ટટ્યુડઝ રિસર્ચ લૅબોરેટરી, ગુલમર્ગ (કાશ્મીર)
6. ઇન્ડિયન સાયન્ટિફિક સેટેલાઈટ પ્રોજેક્ટ, બેંગલૂરુ (કર્ણાટક)



7. ઇન્ડિયન સ્પેસ રિસર્ચ ઓર્ગેનાઈઝેશન (ISRO), બેંગલૂરુ (કર્ણાટક)
8. ઇન્દિરા ગાંધી સેન્ટર ફૉર ઍટોમિક રિસર્ચ, કલ્પક્કમ (તમિલનાડુ)
9. ઈસરો(ISRO) સેટેલાઈટ સેન્ટર (ISC), બેંગલૂરુ (કર્ણાટક)
10. નેશનલ રીમોટ સેન્સિંગ એજન્સીઝ (NRSA), હૈદરાબાદ (આંધ્રપ્રદેશ)
11. ફિઝિકલ રિસર્ચ લૅબોરેટરી (PRL), અમદાવાદ (ગુજરાત)
12. રેડિયો એસ્ટ્રોનૉમી સેન્ટર, ઉધાગામંડલમ (તમિલનાડુ)
13. સહા ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ ન્યુક્લિયર ફિઝિક્સ, કોલકાતા (પ.બંગાળ)
14. સિસ્મિક રિસર્ચ સેન્ટર, ગૌરીવિદાનુર (બેંગલૂરુ પાસે, કર્ણાટક)
15. સ્પેસ એપ્લિકેશન સેન્ટર (SAC), અમદાવાદ (ગુજરાત)
16. સ્પેસ ફિઝિકલ લૅબોરેટરી, થુમ્બા (ત્રિવેન્દ્રમ પાસે, કેરળ)
17. તાતા ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ ફન્ડામેન્ટલ રિસર્ચ, મુંબઈ (મહારાષ્ટ્ર)
18. વિક્રમ સારાભાઇ સ્પેસ સેન્ટર (VSSC), થુમ્બા (તિરુવનંતપુરમ પાસે, કેરળ)
19. શ્રી હરિકોટા રેન્જ (SHAR), શ્રી હરિકોટા (આંધ્રપ્રદેશ)

## કેન્દ્ર સરકાર દ્વારા સંચાલિત ગુજરાતમાં આવેલી અન્ય સંશોધન સંસ્થાઓ

1. અમદાવાદ ટેક્સટાઇલ ઇન્ડસ્ટ્રિઝ ઍન્ડ રિસર્ચ ઍસોસિએશન (ATIRA),અમદાવાદ
2. ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ફૉર પ્લાઝ્મા રિસર્ચ (IPR), ભાટગામ, ગાંધીનગર
3. ઇન્ડિયન ફાર્મર્સ ફર્ટિલાઈઝર કો.ઑ. લિમિટેડ (IFFCO), કલોલ
4. ઇન્ડિયન ફાર્મર્સ ફર્ટિલાઈઝર કો.ઑ. લિમિટેડ (IFFCO), કંડલા
5. ઇન્ડિયન પેટ્રોકેમિકલ્સ કૉર્પોરેશન લિમિટેડ (IPCL), વડોદરા
6. નેશનલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ ડિઝાઈન (NID), અમદાવાદ
7. નેશનલ રિસર્ચ સેન્ટર ફૉર ગ્રાઉન્ડનટ, જૂનાગઢ
8. નેશનલ રિસર્ચ સેન્ટર ફૉર મેડિસિન ઍન્ડ ઍરોમૅટિક પ્લાન્ટ, બોરીયાવી, મહેસાણા

## અન્ય મહત્ત્વની સંસ્થાઓ

1. ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ સાયન્સ (IISc), બેંગલૂરુ (કર્ણાટક)
2. કાઉન્સિલ ઑફ સાયન્ટિફિક ઍન્ડ ઇન્ડસ્ટ્રિયલ રિસર્ચ (CSIR), નવી દિલ્હી (દિલ્હી)
3. વિક્રમ એ. સારાભાઇ કૉમ્યુનિટી સાયન્સ સેન્ટર (VASCSC), અમદાવાદ (ગુજરાત)
4. ગુજરાત સાયન્સ સીટી, અમદાવાદ (ગુજરાત)



## વૈજ્ઞાનિક સાધન અને ઉપયોગો

### ઍલ્ટીમીટર



ખાસ પ્રકારનું એનોરોઈડ બેરોમિટર, જે વિમાનમાં ઊંચાઈ માપવા માટે ઉપયોગી છે

### એમીટર

વિદ્યુતપ્રવાહનું બળ માપવા માટેનું સાધન



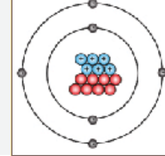
### બૅરોમીટર



હવાનું દબાણ માપવા માટેનું વાયુભારમાપક યંત્ર

### કાર્બન-14

રેડિયો-ઍક્ટિવ રેડિએશન દ્વારા પુરાતન અવશેપોનો સમય માપવા



### ઈલેક્ટ્રો-કાર્ડિયોગ્રામ મશીન



હૃદયનું હલનચલન નોંધવા માટેનું સાધન

### ક્રોનોમીટર

વહાણોમાં વપરાતું ચોક્કસ સમય માપવા માટેનું સાધન



### ડાઈનેમો



યાંત્રિક શક્તિ દ્વારા વીજળી ઉત્પન્ન કરતું સાધન

### ડાયનેમોમીટર

વિદ્યુતશક્તિ માપવા માટેનું સાધન



### એડિફોન



બહેરા માણસોને સાંભળવામાં મદદ કરતું સાધન

### ઈલેક્ટ્રૉસ્કોપ

પદાર્થોનો વિદ્યુતભાર દર્શાવવા માટે વપરાતું સાધન



## એપિડાયોસ્કોપ



પડદા પર આકૃતિ પ્રોજેક્ટ કરવા માટેનું સાધન

## ગૅલ્વેનોમીટર

વિદ્યુતપ્રવાહનું અસ્તિત્વ અને દિશા જાણવા માટેનું સાધન



## હાઇડ્રોમીટર



પ્રવાહીની ઘનતા માપવા માટેનું સાધન

## હાઈડ્રોફોન

પાણીની અંદર અવાજનો વેગ માપવા માટેનું સાધન



## હાઈગ્રોમીટર



હવામાં રહેલો ભેજ માપવા માટેનું સાધન

## લૅક્ટોમીટર

દૂધની ઘનતા માપવા માટેનું સાધન



## માઈક્રોમીટર



ખૂબ જ નાની લંબાઈ માપવા માટેનું સાધન

## માઈક્રોસ્કૉપ

સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર - લૅન્સ પદ્ધતિથી પદાર્થને મોટો બનાવી દેખાડતું સાધન



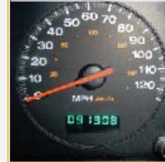
## ઑપ્ટોફોન



અંધજનો માટે છાપેલું પુસ્તક વાંચવા માટેનું સાધન

## ઓડોમીટર

વાહને કાપેલું અંતર માપવા માટેનું સાધન



## પેરિસ્કોપ



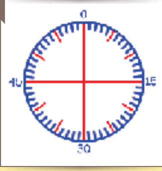
અંતરાયો છતાં વસ્તુઓ જોવા માટેનું સાધન

## પેરેશ્યુટ

ઊંચાઈએથી જમીન પર ઊતરવા માટેની છત્રી



## ક્વાર્ટ્ઝ કલોક



ખગોળશાસ્ત્રીય નિરીક્ષણમાં ચોક્કસ સમય માટેનું સાધન

## રડાર

રેડિયો માઈક્રોવેવ દ્વારા જમીન પરથી વિમાનની દિશા શોધવા માટેનું સાધન



## રીફ્રેક્ટોમીટર



વક્રીભવનનો આંક માપવા માટેનું સાધન

## રોબૉટ

માનવીની જેમ કામ કરતું ઈલેક્ટ્રોનિક સાધન (યંત્રમાનવ)



## રેડિયોટેલિસ્કોપ



અવકાશી પદાર્થોમાંથી આવતા રેડિયો અવાજો ઝીલવાનું સાધન

## સ્પીડોમીટર

વાહનોની ગતિનો વેગ માપવા માટેનું સાધન



## સ્ફિગ્મોમેનોમીટર



લોહીનું દબાણ માપવા માટેનું સાધન

## સ્ટિરિયોસ્કોપ

(ઘનદર્શક) દૃશ્યનું ઊંડાણ માપવા માટેનું સાધન



## સ્ટેથોસ્કોપ



હૃદયના ધબકારા માપવા માટેનું સાધન

## સ્ફિગ્મોફોન

નાડીના ધબકારાનો અવાજ માપવા માટેનું સાધન




## સ્ટ્રોબોસ્કોપ



ઝડપી ગતિથી જતા પદાર્થને સ્થિર સ્થિતિમાં જોવા માટેનું સાધન

## ટેકોમીટર

વિમાન અને મોટરબોટની ગતિ માપવા માટેનું સાધન



## ટેલિમીટર



અમુક અમુક અંતરે બનતી ભૌતિક ઘટનાઓ નોંધવા માટેનું સાધન

## ટેલિપ્રિન્ટર

બે સ્થળો વચ્ચેના સંદેશા મોકલતું અને છાપતું સ્વયંસંચાલિત સાધન



## ટેલિસ્કોપ



દૂરના ગ્રહોનું અવલોકન કરવા માટેનું સાધન

## ટેલિસ્ટાર

દરિયાપારના દેશોમાં સંદેશાવ્યવહાર કરવા માટેનું સાધન.



## થરમૉમીટર (ક્લિનિકલ)



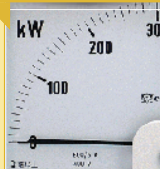
માનવશરીરનું ઉષ્ણતામાન માપવા માટેનું સાધન

## થરમૉમીટર

ઉષ્ણતામાપક યંત્ર - તાપમાન માપવાનું સાધન



## વૉલ્ટમીટર



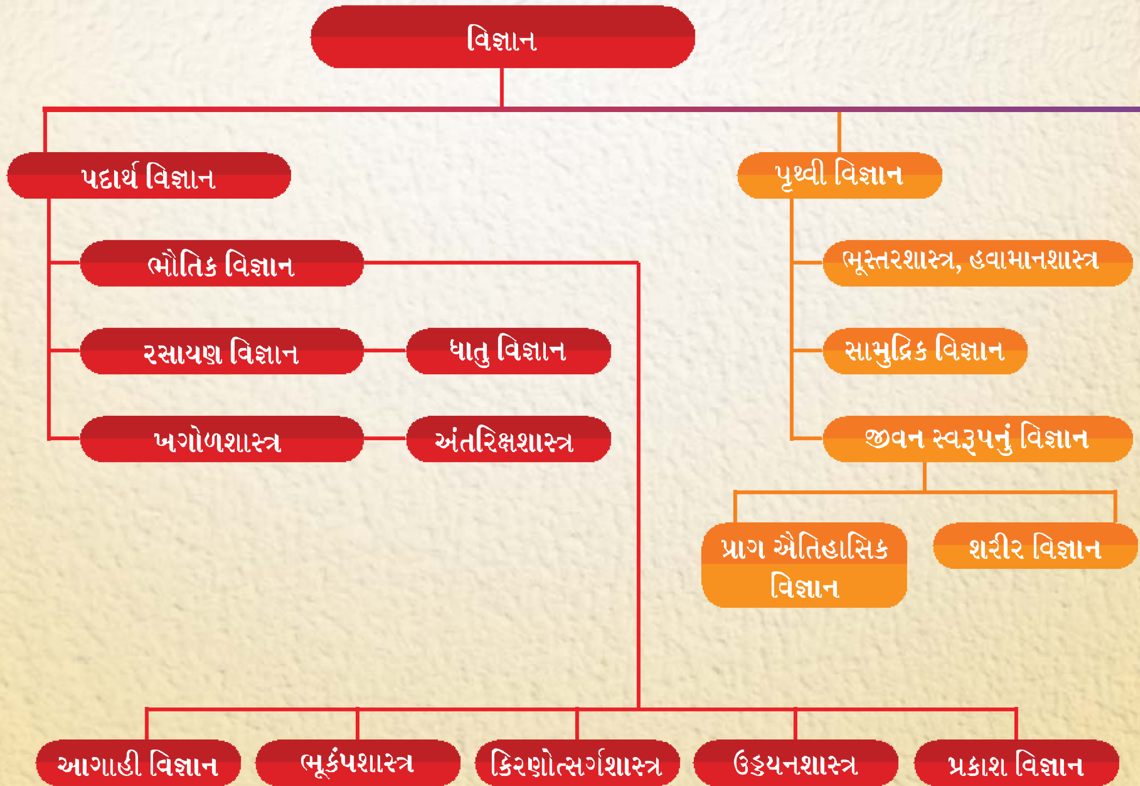

વિદ્યુતપ્રવાહનું બળ માપવા માટેનું સાધન

## વિજ્ઞાનની વિશિષ્ટ શોધો

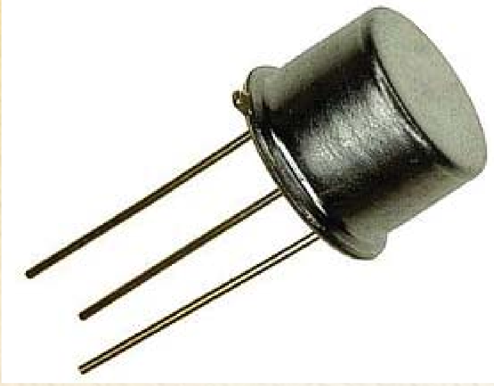
**ટ્રાન્ઝિસ્ટર** વૈજ્ઞાનિક સાધનોમાં મોટેભાગે ઈલેક્ટ્રોન ટ્યૂબ (વાલ્વ)નો વપરાશ થતો હતો. પરંતુ એમાં ફિલામેન્ટ ગરમ કરવામાં વીજળીનો ઘણો બગાડ થતો હતો. તેના બદલામાં ટ્રાન્ઝિસ્ટર વાપરી શકાય છે, જેની શોધ ઈ.સ. 1948માં બ્રેટને અને બાર્કીને કરેલ છે. ટ્રાન્ઝિસ્ટરની વિશેષતા એ છે કે તે કદમાં ઘણું નાનું છે, જેમાં જર્મેનિયમ ધાતુના પડની નાની પતરીઓ છે. હવે ઈલેક્ટ્રોન ટ્યૂબની જગ્યાએ સર્વત્ર ટ્રાન્ઝિસ્ટર વપરાય છે.

**રડાર** રડારની શોધ ઈ.સ.1935માં ઈંગ્લૅન્ડના વૈજ્ઞાનિક રોબર્ટ વૉટ્સને કરી હતી. અંધારામાં તેમજ વાદળોમાં પણ આ સાધન દ્વારા દૂરની વસ્તુઓ જોઈ શકાય છે. ધરતી પરના રડાર સેટ દ્વારા દુશ્મનોના હવાઈ જહાજને શોધીને તેના પર તોપમારો કરી શકાય છે. રડાર 'પ્રતિધ્વનિ'ના સિદ્ધાંત પર કામ કરે છે. રડાર સેટના રેડિયો મોજાં દૂર દૂર જઈ વસ્તુની સાથે ટકરાઈ પરત આવી દૃશ્ય ઊભું કરે છે.

**માઈક્રોચીપ્સ** કમ્પ્યૂટર, ટેલિવિઝન, ટેપરેકૉર્ડર વગેરેમાં પહેલાં ટ્રાન્ઝિસ્ટર વપરાતાં પરંતુ હવે માઈક્રોચીપ્સ વપરાય છે. અનેક ટ્રાન્ઝિસ્ટરનું કામ ચીપ્સ કરે છે, જેનું કદ ખૂબ જ નાનું હોય છે. અમેરિકામાં તો એક આખો વિસ્તાર જ ચીપ્સ બનાવતાં કારખાનાંનો છે. જેને 'સિલિકોન વેલી (Silicon Valley)' કહેવામાં આવે છે.

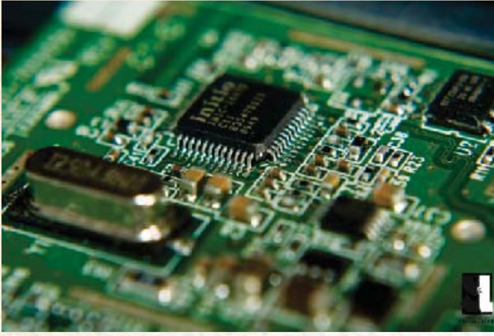


ટ્રાન્ઝિસ્ટર

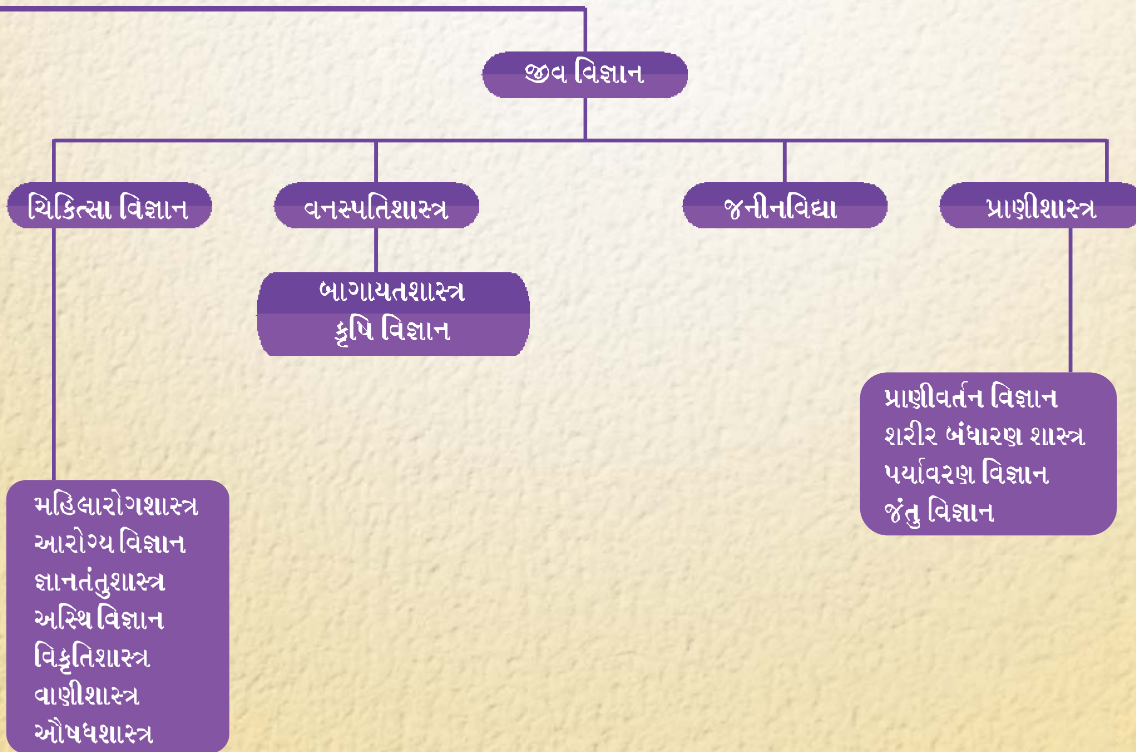


રડાર





માઈક્રોચીપ્સ





# માહિતી અને પ્રત્યાયન તકનીકી
# Information & Communication Technology (ICT)





# માહિતી અને પ્રત્યાયન તકનીકી
# Information & Communication Technology (ICT)

## સમાવિષ્ટ મુદ્દાઓ

- ઈન્ફોર્મેશન ટૅક્નોલૉજીનો અર્થ
- કમ્પ્યૂટર ટૅકનોલૉજી ક્ષેત્રે થયેલ વિકાસયાત્રા
- આર્ટિફિશીયલ ઇન્ટેલિજન્સ - AI (કૃત્રિમબુદ્ધિ)
- વર્ચ્યુઅલ રિયાલિટી - VR (Virtual Reality)
- ઑગમેન્ટેડ રિયાલિટી - AR (Augmented Reality)
- સાયબર ક્રાઈમ અને ફોરેન્સિક સાયન્સ
- Social Media DO'S AND DON'TS
- સોશિયલ મીડિયા ફાયદા-ગેરફાયદા



# પ્રસ્તાવના

પ્રવર્તમાન યુગમાં તમામ વયકક્ષાના લોકો પોતાના રોજિંદા જીવનમાં ટૅકનોલૉજીનો ઉપયોગ કરી રહ્યા છે. ટૅકનોલૉજીથી કોઈ અજાણ નથી. ટૅકનોલૉજીનું જ્ઞાન પ્રત્યેક ક્ષણે બદલાતું રહે છે. નવી શોધો સતત થતી રહે છે તેમ છતાં કેટલીક પાયાની સંકલ્પનાઓ આ બદલાતી જતી ટૅકનોલૉજીની આધારસ્તંભ છે. જેના વિશેની માહિતી સ્પષ્ટ થાય તો જ નવી ટૅકનોલૉજીનો સ્વીકાર પણ એટલો જ ઝડપથી થઈ શકે. ટૅકનોલૉજીની આવી કેટલીક પાયાની સંકલ્પનાઓની માહિતી અહીં પ્રસ્તુત છે.

## ઈન્ફોર્મેશન ટૅક્નોલૉજીનો અર્થ

**'ઈન્ફોર્મેશન ટૅક્નોલૉજી'** શબ્દ બે શબ્દોનો બનેલો છે. **'ઈન્ફોર્મેશન'** અને **'ટૅક્નોલૉજી'**. આ બંને શબ્દના અર્થને સમજતાં આપણે **ઈન્ફોર્મેશન ટૅક્નોલૉજી**ને સારી રીતે સમજી શકીશું. **'ઈન્ફોર્મેશન'** એટલે એવું પ્રાપ્ત જ્ઞાન કે જે કોઈ ચોક્કસ હકીકતો કે ઘટનાઓ સાથે સંબંધિત હોય.

**'ટૅક્નોલૉજી'** એ વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાનનું વ્યવહારું સ્વરૂપ છે અથવા વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાનને વ્યવહારમાં ઢાળવાની એક કળા છે.

**'ઈન્ફોર્મેશન ટૅક્નોલૉજી'** એટલે વ્યવસાય અને શિક્ષણના સંદર્ભમાં માહિતીની પ્રાપ્તિ, સંગ્રહ, પ્રસરણ અને તેના ડેટાના ઉપયોગ માટે કમ્પ્યૂટર અને ટેલિકમ્યૂનિકેશનનાં સાધનનોનો ઉપયોગ.

## કમ્પ્યૂટર ટૅક્નોલૉજી ક્ષેત્રે થયેલ વિકાસયાત્રા



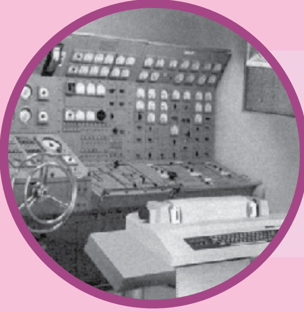
**1950**

એન્જિનિયરિંગ રિસર્ચ ઍસોસિયેશન દ્વારા અમેરિકન નેવી માટે તૈયાર કરેલ પ્રથમ વ્યાવસાયિક કમ્પ્યૂટર.

**1953**

કમ્પ્યૂટરમાં સૌ પ્રથમ મૅગ્નેટિક કોર મેમરી ગોઠવવામાં આવી જેનાથી કમ્પ્યૂટરની વિશ્વસનીયતા વધી તથા પ્રક્રિયા ઝડપી અને સરળ બની.



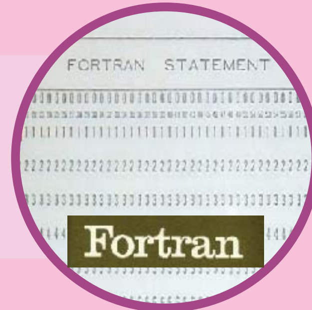


**1954**

મોટા જથ્થામાં કમ્પ્યૂટરનું ઉત્પાદન થયું. આ વર્ષમાં 450 નંગ કમ્પ્યૂટરનું વેચાણ પણ થયું.

**1957**

કમ્પ્યૂટરની નવી ભાષા FORTRAN ( **FOR**mula **TRAN**slater ) ની શરૂઆત થઈ.






**1962**

સૌ પ્રથમ વખત સ્પેસવોર નામની **Interactive** (આંતરક્રિયાત્મક) કમ્પ્યૂટર ગેઈમની શરૂઆત થઈ.



**1964**

કમ્પ્યૂટર નેટવર્કની શરૂઆત થઈ. તેમજ કમ્પ્યૂટરની (**B**eginner's **A**ll-Purpose **S**ymbolic **I**nstruction **C**ode) બેઝિક ભાષાની શરૂઆત થઈ.





**1969**

Victor Scheinman નામના રોબોટિક્સ ઈજનેરે વિદ્યુત સંચાલિત કમ્પ્યૂટરથી નિયંત્રિત રોબોટની રચના કરી.

**1971**

**Bolt, Beranek and Newman** દ્વારા સૌ પ્રથમ વખત **E-mail** સંદેશ **ARPANET** મિલિટરી નેટ્વર્ક પર મોકલવામાં આવ્યો.







**1972**

Nolan Bushnell નામના અમેરિકન ઈલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરે યુવાન ઈજનેર Allan Alcronને કાર ડ્રાઈવીગ ગેઈમ ડિઝાઈન કરવા માટેનો પ્રોજેક્ટ સોંપ્યો. પરંતુ આ મહત્ત્વાકાંક્ષી પ્રોજેક્ટ સફળ ન થતાં તેના સ્થાને સૌ પ્રથમ વખત મોડર્ન વીડિયો ગેઈમની રચના થઈ.

**1980**

Seagate Technology દ્વારા 5 MB ની હાર્ડડિસ્ક (HDD) બનાવવામાં આવી.





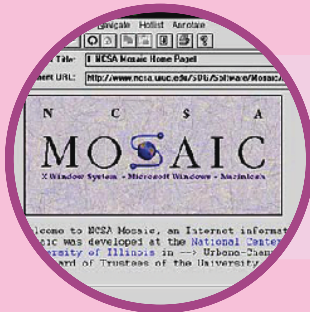

**1986**

બે પાકિસ્તાની પ્રોગ્રામર્સ દ્વારા પ્રથમ આઈ.બી.એમ. કમ્પ્યૂટર વાઈરસ (Brain) બનાવવામાં આવ્યો.

**1990**

**Tim Berners Lee** દ્વારા **WWW (WORLD WIDE WEB)** ની રચના કરવામાં આવી.






**1993**

**Eric Bina and Mark Andreeseen** દ્વારા પ્રથમ ગ્રાફિક્લ ઈન્ટરનેટ બ્રાઉઝર **(Mosaic)** તૈયાર કરવામાં આવ્યું.

**1994**

**Jerry Yang and Devid Filo** દ્વારા **Yahoo** ની શરૂઆત થઈ.






**1998**

**Larry Page** દ્વારા **Google** ની શરૂઆત થઈ.



**2000**

**Sony** દ્વારા **Play Station 2** નામની વીડિયો ગેઈમ તૈયાર કરવામાં આવી.




**2004**

**Mark Zuckerberg** દ્વારા **FaceBook** ની શરૂઆત કરવામાં આવી.




**2005**

**Chad Harley** દ્વારા **YOU TUBE** ની શરૂઆત થઈ.



**2007**

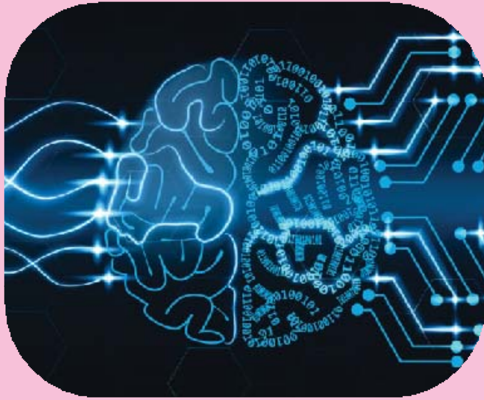
**APPLE** દ્વારા પ્રથમ વખત **i-Phone** બજારમાં મૂકવામાં આવ્યો.

## આર્ટિફિશીયલ ઈન્ટેલિજન્સ - AI (કૃત્રિમબુદ્ધિ)



આર્ટિફિશીયલ ઈન્ટેલિજન્સને સંક્ષિપ્તમાં AI તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. ઘણી જગ્યાએ તેને માટે **'મશીન ઈન્ટેલીજન્સ'** તેવો શબ્દ પણ વાપરવામાં આવે છે. **જહોન મેકાર્થી** દ્વારા 1955માં આ શબ્દનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો. તેમણે કહ્યું કે **"આર્ટિફિશીયલ ઈન્ટેલિજન્સ એ બુદ્ધિશાળી મશીનો બનાવવા માટેનું ઈજનેરી વિજ્ઞાન છે."** તેમની વ્યાખ્યાને વધુ સરળ બનાવીએ તો કહી શકાય કે, **કોઈ એવું મશીન કે જે કૃત્રિમ બુદ્ધિનો ઉપયોગ કરી મનુષ્યની જેમ વર્તે ત્યારે તે આર્ટિફિશીયલ ઈન્ટેલીજન્સનો ઉપયોગ કરે છે તેમ કહેવાય.** આર્ટિફિશલ ઈન્ટેલિજન્સમાં માનવ જેવી કૃત્રિમ બુદ્ધિનો સમાવેશ થાય છે જેમાં એવા કમ્પ્યૂટર પ્રોગ્રામ્સનો સમાવેશ થાય છે જે સંપૂર્ણપણે મનુષ્ય જેવી બુદ્ધિક્ષમતા ધરાવે છે. આ પ્રકારના કમ્પ્યૂટર પ્રોગ્રામ્સ મનુષ્યની જેમ વિચારવું તેમજ મનુષ્યની જેમ તર્ક કરવા વગેરે માનવીય ક્ષમતાઓ મુજબનાં કાર્યો કરી શકે છે.





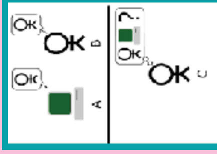
## આર્ટિફિશીયલ ઈન્ટેલિજન્સની વિકાસયાત્રા



**1851** પ્રોગ્રામેબલ મિકેનિકલ ગણતરી મશીન



ENIAC પ્રથમ ઈલેક્ટ્રોનિક કમ્પ્યૂટર **1946**




**1950** એલન ટરિંગ દ્વારા નિર્મિત ટરિંગ ટેસ્ટ



પ્રથમ આર્ટિફિશીયલ ઈન્ટેલિજન્સ અંગેની કોન્ફરન્સ અને AI નો જન્મ **1956**




**1958** LISP નામના કમ્પ્યૂટર ભાષાના પ્રોગ્રામની રચના



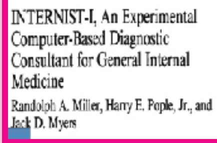
MacHack નામના ચેસ રમતા પ્રોગ્રામની રચના (MIT દ્વારા) **1960**



**1961** Unimate - પ્રથમ ઈન્ડસ્ટ્રીયલ રોબોટ્‌ની રચના



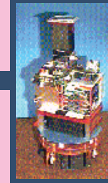

ELIZA અને The First Expert Systemની રચના **1965**



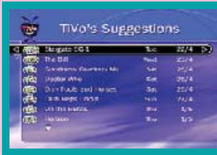
INTERNIST-I, An Experimental Computer-Based Diagnostic Consultant for General Internal Medicine

Randolph A. Miller, Harry E. Pople, Jr., and Jack D. Myers

**1979** Internist-I જ્ઞાન આધારિત તબીબી નિદાન પ્રોગ્રામની રચના



POLLY નામના વર્તન કરી શકે તેવા રોબોટ્સની રચના **1993**




**2005** રેકમન્ડેશન ટેક્નોલૉજી (Recommendation Technology)




Apple, Google અને Microsoft દ્વારા SIRI, Google Now અને Cortana જેવી મોબાઈલ એપ્સની રચના **2011**




**2013** મશીન લર્નિંગ અને ડીપ લર્નિંગની શરૂઆત

## રોજિંદા જીવનમાં ઉપયોગમાં આવતા Artificial Intelligence આધારિત ઉપકરણો

### વીડિયો ગેમ્સ

છેલ્લા દાયકામાં વીડિયો ગેમ્સનો ઉપયોગ વધ્યો છે. જેમાં વીડિયો ગેમ્સના પાત્રો તમારી બુદ્ધિ ક્ષમતા અને વર્તનની તરાહને ઓળખી અને ગેમ્સમાં પોતાનું વર્તન કરે છે.





### મ્યુઝિક અને ફિલ્મ વિશેની ભલામણ

આપ ઈન્ટરનેટનો ઉપયોગ કરતા હશો. **Youtube** માં આપણે આપણા રસ મુજબની ફિલ્મો, નાટકો, રમતો કે વિષય આધારિત વીડિયો શોધીએ છીએ. ત્યારબાદ **Youtube** આપણા રસ-રુચિને ઓળખીને તે મુજબના અન્ય વીડિયો જોવાની ભલામણો આપણને કરે છે. જે **AI** આધારિત છે.

### સ્માર્ટ હોમ ડિવાઈસીસ

ઘરમાં ઉપયોગમાં આવતા ઈલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણમાં પણ **AI** નો ઉપયોગ થતો જોવા મળે છે. જેમ કે ઘરમાં રહેલુ **AC** બહારના વાતાવરણ મુજબ આપમેળે તાપમાનનું સંચાલન કરે છે! મોબાઈલની ડિસ્પ્લે લાઈટ બાહ્ય પ્રકાશ આધારિત પોતાના પ્રકાશનું સંચાલન કરી આપમેળે વધ-ઘટ કરે છે. વોશિંગ મશીનમાં વપરાતી ફૂઝી લોજીક **(Fuzzy Logic)** ટેક્નીક દ્વારા આપેલા સમય મર્યાદામાં કપડાં ધોવાય છે.



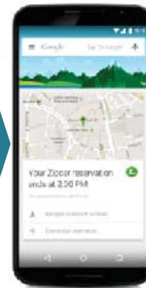


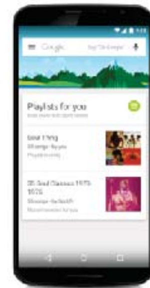

### સ્માર્ટ કાર

ગુગલની સેલ્ફ ડ્રાઈવિંગ કાર પ્રોજેક્ટ અને ટેસ્લાના ઑટો પાયલટ પ્રોજેક્ટ વિશે તમે સમાચારોમાં વાંચ્યુ હશે. જેમાં કાર સેલ્ફ ડ્રાઈવિંગ મોડ પર મનુષ્ય જેવા અનુભવો મેળવી ડ્રાઈવર વિના જ સેલ્ફ ડ્રાઈવ કરે છે.

### ડિજિટલ પર્સનલ આસિસ્ટન્ટ્સ

**SIRI, Google Now** અને **Cortana** જેવા ઈન્ટેલીજન્ટ ડિજિટલ પર્સનલ આસિસ્ટન્ટનો આપણે કમ્પ્યૂટર અને મોબાઈલ ડિવાઈસમાં ઉપયોગ કરીએ છીએ. જેમ કે **Google Now** માં **"Where is the nearest hospital?"** તેવું આવાજનું ઈનપુટ આપતા તે તમારી નજીકમાં આવેલી હોસ્પિટલના માર્ગનું દિશાસૂચન કરે છે. આમ, આવા ઘણા **AI** ટેક્નોલૉજી પર આધારિત ઉપકરણો આપણે રોજિંદા જીવનમાં જોઈએ છીએ અને ઉપયોગ કરીએ છીએ.





## વર્ચ્યુઅલ રિયાલિટી - VR (Virtual Reality)

બાળદોસ્તો, તમે વર્ચ્યુઅલ રિયાલિટી શબ્દ તો ઘણી વખત સાંભળ્યો હશે. તે સંક્ષિપ્તમાં VR તરીકે ઓળખાય છે. વર્ચ્યુઅલ રિયાલિટી એટલે કમ્પ્યૂટર સૉફ્ટવેર તેમજ હાર્ડવેરની મદદથી એવા ત્રિપરિમાણીય આભાસી પર્યાવરણની રચના કરવી કે જેમાં ઉપયોગકર્તા આ પર્યાવરણમાં પોતે હાજર હોવાની સંવેદના અનુભવે અને તેમાં ક્રિયા-પ્રતિક્રિયા કરી શકે. આ માટે ખાસ પ્રકારનાં ચશ્માં પહેરવાં પડે છે જેના કાચ પર દૃશ્ય જોવા મળે છે, તેમજ ફાઈબર ઑપ્ટિક્સ હાથમોજાં પહેરવાં પડે છે, જેના વડે ઉપયોગકર્તા ક્રિયાઓનું નિયંત્રણ કરે છે. વર્ચ્યુઅલ રિયાલિટીથી દૃશ્ય જીવંત બને છે.




વર્ચ્યુઅલ રિયાલિટીમાં થતી આંતરક્રિયા અને તેની જીવંતતા વચ્ચેના સંબંધ સાથે જોડાયેલાં ઉપકરણો નીચે ચાર્ટમાં દર્શાવેલા છે.



## વર્ચ્યુઅલ રિયાલિટીની વિકાસયાત્રા

**1956** Sensorama
વર્ચ્યુઅલ રિયાલિટીની શરૂઆત કરનાર આ યંત્ર આંખ સામેના દૃશ્યના પાત્રો સાથે આપણાં શરીરના હલનચલનનો આભાસ ઉભો કરે છે.





**1961** Head sight system
માથા પર ગોઠવવામાં આવતું આ ઉપકરણ વાસ્તવિક જીવનનાં કઠિન કાર્યો દરમિયાન ઉભા થનારા મુશ્કેલ અનુભવોનો રિયલ ટાઈમ આભાસ ઉભો કરે છે.

**1965** The Ultimate Display
દૃશ્ય અને તે દૃશ્યને અનુરૂપ ધ્વનિ સાથે જોડી વાસ્તવિક જગતના અનુભવોને આભાસી રીતે અનુભવ કરાવતું ઉપકરણ છે.





**1967** First force feedback system
એરક્રાફ્ટ, રેસિંગ કાર જેવા ઝડપી સાધનો ચલાવવાનો આભાસી અનુભવો પૂરું પાડતું અને તાલીમ આપતું તંત્ર છે.

**1977** The sayre gloves
હાથમાં મોજા પહેરી આ ઉપકરણની મદદથી વસ્તુઓને આભાસી રીતે પકડી વાસ્તવિક જીવનના અશક્ય અનુભવો મેળવી શકાય તેવું ઉપકરણ છે.





**1987** Visual Cockpit
વિઝ્યુઅલ કોકપિટ દ્વારા એરક્રાફ્ટ કે યુદ્ધ વિમાનોનું સંચાલન કરવા માટેના વાસ્તવિક અનુભવો જેવા જ અનુભવો આભાસી રીતે પૂરા પાડી તાલીમ લઈ/આપી શકાય છે.

**1990** Sega VR head set
આ એ પ્રકારનાં ચશ્માં છે જેના દ્વારા આંખો સામે વાસ્તવિક અનુભવો થતા હોય તેવો આભાસ ઉભો કરે છે અને વ્યક્તિ પોતે દૃશ્યના પર્યાવરણમાં જ સામેલ હોય તેવો અનુભવ કરે છે.





**2007** Google street view
અજાણ્યા સ્થળો કે રસ્તા પર જઈએ ત્યારે આસપાસના તમામ રસ્તાઓ તેમજ સ્થળોની વિગતવાર માહિતી પૂરી પાડતી આ વ્યવસ્થાથી ચોક્કસ જગ્યાએ સરળતાથી પહોંચી શકાય છે.

## વર્ચ્યુઅલ રિયાલિટીના જુદા જુદા પ્રકારો

### 1. ઈમર્સિવ VR



આ પ્રકારમાં કમ્પ્યૂટર દ્વારા 3-ડી અવકાશનું નિર્માણ થાય છે. જે માટે સ્ટીરિયો સ્કોપિક ગોગલ્સનો ઉપયોગ થાય છે. હાથના હલનચલનથી ડેટા ગ્લોવ્ઝ (ખાસ પ્રકારના હાથના મોજા) કમ્પ્યૂટર જનરેટેડ ઈમેજને ચશ્માંના નાના પરદા પર ઉપસાવે છે. વર્ચ્યુઅલ રિયાલિટીના આ પ્રકારનો ઉપયોગ વિમાનના પાયલોટ તથા અવકાશયાત્રીઓને તાલીમ આપવા માટે થાય છે.

### 2. ડેસ્કટોપ VR



આ ટૅક્નોલૉજી વર્ચ્યુઅલ ટૅક્નોલૉજીના ક્ષેત્રમાં નવી સિદ્ધિ છે. જેમાં કમ્પ્યૂટર ડેસ્કટોપનો ઉપયોગ થાય છે અને ઉપયોગકર્તાને વિશાળ સ્ક્રીન પર આંતરક્રિયા કરવાની વ્યવસ્થા પૂરી પાડે છે. એટલે કે કમ્પ્યૂટર ડેસ્કટોપની નાની સ્ક્રીન કોઈ અન્ય મોટા મોનિટરનો ઉપયોગ કર્યા વગર પણ ખૂબ વિશાળ સ્વરૂપમાં જોઈ શકાય છે. આ ટૅક્નોલૉજી ઈમર્સિવ VR કરતા ઓછી ખર્ચાળ હોય છે.

### 3. પ્રોજેકશન VR



VR ના આ પ્રકારમાં પ્રોજેક્શન થિયેટરની રચના એક સાથે ઘણાં કમ્પ્યૂટરથી કરવામાં આવે છે. જેમાં થિયેટરમાં તમામ દિવાલો પર ચિત્ર પ્રક્ષેપિત કરવામાં આવે છે. જે આભાસી જગતમાં મુક્ત હલનચલનની અનુભૂતિ કરાવે છે. જેમ કે CAVE 3D રિયલ પ્રોજેક્શન થિયેટર 3 દિવાલોનું બનેલું છે. સૌ પ્રથમ CAVEનું નિર્માણ યુનિવર્સિટી ઑફ ઈલીનોઈસ ખાતે ઈલેક્ટ્રોનિક વિઝ્યુલાઈઝેશન લેબોરેટરીમાં કરવામાં આવ્યું હતું.

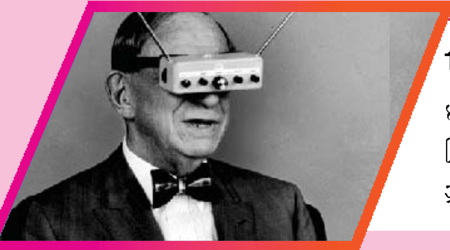
## ઑગમેન્ટેડ રિયાલિટી - AR (Augmented Reality)

ઑગમેન્ટનો ગુજરાતી અર્થ 'ઉમેરવું' તેવો થાય છે. ઑગમેન્ટેડ રિયાલિટી એ વર્ચુઅલ રિયાલિટીનો એક પ્રકાર છે. ઑગમેન્ટેડ રિયાલિટીનો ખ્યાલ એવું દર્શાવે છે કે વાસ્તવિક જગતમાં એવું કશુંક ઉમેરવું કે જે આપણા અનુભવોને વધુ પ્રત્યક્ષ અને રસપ્રદ બનાવે. તમારી વાર્તાની ચોપડીનાં પાત્રો વાસ્તવિક જેવાં બની તમારી સામે આવે તો તે ઑગમેન્ટેડ રિયાલિટીના ઉપયોગથી શક્ય બને. વર્ચ્યુઅલ રિયાલિટી તમને વાસ્તવિક જગત જેવો અનુભવ કરાવે છે જ્યારે **ઑગમેન્ટેડ રિયાલિટી તમારા વાસ્તવિક જગતમાં નવું ઉમેરી તેને વધુ રસપ્રદ બનાવે છે.**

જેમ કે શાળાના અભ્યાસ દરમિયાન નકશા વાંચન કંટાળા જનક લાગતું હોય પરંતુ એ જ નકશાઓ જ્યારે બોલતા હોય અને આપણી સાથે આંતરક્રિયાઓ કરે ત્યારે નકશા વાંચન વધુ પ્રત્યક્ષ અને રસપ્રદ બને તે ઑગમેન્ટેડ રિયાલિટીના માધ્યમથી શક્ય બને છે. આ ઉપરાંત તમે જ્યારે મોબાઈલ, કમ્પ્યૂટર કે iPad નો ઉપયોગ કરતા હો ત્યારે તેમાં ચાલતી વાર્તા સાથે તેને ઉચિત બેકગ્રાઉન્ડ મ્યુઝિક વાગવું તેમજ વાર્તાના પાત્રો ઑગમેન્ટેડ રિયાલિટી ટેકનિકની મદદથી પ્રત્યક્ષ તમારી સામે હોય તેવો આભાસ થવો એ જાણતા હશો, જે વસ્તુને જોતા વસ્તુઓ સાથે જોડાયેલી માહિતીઓને ચશ્માંના ગ્લાસ પર દર્શાવે છે. જેમ કે, તમે તાજમહેલ જોવા ગયા અને ત્યાંના એક સ્થાપત્યની સામે ગુગલ ચશ્માં પહેરીને જોતાં તેનો ઈતિહાસ અને તેને સંબંધિત માહિતી તમારા ચશ્માં પર દશ્યમાન થાય છે.

## AR ઑગમેન્ટેડ રિયાલિટીની વિકાસયાત્રા

ઑગમેન્ટેડ રિયાલિટીનો ખ્યાલ ધીરે ધીરે નવી ટેક્નોલૉજીના વિકાસ સાથે વિકસી રહ્યો છે. નવી નવી શોધોને કારણે જુદાં જુદાં પ્રકારના ઑગમેન્ટેડ રિયાલિટી આધારિત ઉપકરણોનો ઉપયોગ આપણે કરતા થયા છીએ.



**1965**

ઈવાન સથરલેન્ડ દ્વારા પ્રથમ 'હેડ માઉન્ટેડ ડિસ્પ્લે સિસ્ટમ' વિકસાવવામાં આવી કે જે વાયરફ્રેમ જેવા કમ્પ્યૂટર જનરેટેડ ગ્રાફિક્સ દર્શાવતું હતું.



**1974**

મીરોન ક્રેગર દ્વારા 'વીડિયોપ્લેસ' નામની આર્ટિફિશીયલ લેબની રચના કરવામાં આવી જેમાં પ્રોજેક્ટર અને વીડિયો કેમેરા આંતરક્રિયાઓમાં જોડાયેલ હોય.



**1990**

ટોમ કાઉડેલ દ્વારા બોઇંગ કોર્પોરેશનમાં ઑગમેન્ટેડ રિયાલિટી શબ્દનો ઉપયોગ પ્રથમવાર કરવામાં આવ્યો.



**1992**

લુઇસ રોઝનબર્ગ દ્વારા એરફોર્સ માટે વર્ચ્યુઅલ ફિક્સચરની રચના કરવામાં આવી કે જે વર્ચ્યુઅલી ગાઈડ કરવામાં ઉપયોગમાં લેવાતી એક ટેક્નોલૉજી હતી જે રીમોટ પ્રોગ્રામિંગ દ્વારા માનવ કાર્યદક્ષતામાં વધારો કરી શકતી હતી.



**1994**

જુલી માર્ટીન દ્વારા 'ડાન્સિંગ ઇન સાયબર સ્પેસ' રિયાલિટી થિયેટરની રચના કરવામાં આવી. જેમાં નટ વર્ચ્યુઅલ ઓબ્જેક્ટ પર ડાન્સ કરતા હોય તેવું દર્શાવવમાં આવ્યું.




**1998**

'ધ ફર્સ્ટ એન્ડ ટેન' કમ્પ્યૂટર સિસ્ટમની રચના કે જેના દ્વારા રમતના ગ્રાઉન્ડ પર લાઈન્સ ન હોય છતાં પણ દર્શકોને વધુ સમજ પડે તે માટે તેની સ્ક્રીન પર આ લાઈનો પ્રદર્શિત થતી.



**1999**

સમુદ્રી સંશોધકો દ્વારા બેટલફિલ્ડ ઑગમેન્ટેડ રિયાલિટી સિસ્ટમ (Battlefield Augmented Reality System) નો પ્રારંભ થયો જેના દ્વારા 3D ગ્રાફિક્સનો ઉપયોગ કરી યુદ્ધની વ્યૂહ રચનાઓ જાણી શકાય તેમજ બનાવી શકાય.




## 1999

હિરોક્ઝું કટો દ્વારા 'AR Tool Kit' નામની ઓપનસોર્સ સૉફ્ટવેર લાયબ્રેરીની રચના થઈ કે જેના દ્વારા વીડિયો કેમેરા પર કમ્પ્યૂટરના ગ્રાફિક્સને ગોઠવી શકાય જેની મદદથી ઑગમેન્ટેડ રિયાલિટીના



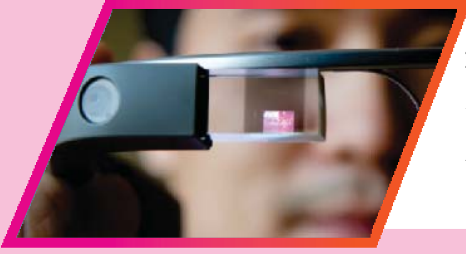

## 2009

પ્રિન્ટ મીડિયામાં 'Esquire' મેગેઝીન દ્વારા સ્કેન કરી રોબર્ટ ડાઉની જુનિયરનું પાત્ર જીવંત બનવવામાં આવ્યું અને AR Tool Kit દ્વારા વેબબ્રાઉઝરમાં ઑગમેન્ટેડ રિયાલિટીની શરૂઆત થઈ.




## 2013

'Volkswagen' કંપની દ્વારા 'MARTA' (Mobile Augmented Reality Technical Assistance) એપ્લીકેશનની મદદથી કાર રિપેરીંગ કરવા માટેનું વર્ચ્યુઅલ મૉડ્યુલ તૈયાર કરવામાં આવ્યું.



## 2014

ગુગલ દ્વારા ઑગમેન્ટેડ રિયાલિટી આધારિત ગુગલ ચશ્માંની શરૂઆત.




## 2016

માઈક્રોસોફ્ટ દ્વારા હોલો લેન્સ ડેવલોપર કીટ અને મેટા - 2 ડેવલોપર કીટ તૈયાર કરવામાં આવી.




## (1) સાઈબર ક્રાઈમ એટલે શું?

સાઈબર ક્રાઈમ એટલે એવો અપરાધ કે જે કમ્પ્યૂટર અને ઈન્ટરનેટના માધ્યમથી કરવામાં આવતો હોય. આમ, કમ્પ્યૂટર અને internetની મદદથી થતા ગુનાને સાઈબર ક્રાઈમ કહી શકાય. દા.ત. કમ્પ્યૂટરમાંથી ગુપ્ત માહિતીની ચોરી કરવી, વાઈરસ કમ્પ્યૂટરમાં દાખલ કરી કમ્પ્યૂટરના કાર્યને ખોરવી નાખવું, કૉપીરાઈટનો ભંગ કરવો કે પછી કમ્પ્યૂટર પાસવર્ડની ચોરી કરી પૈસા કે માહિતી ચોરી લેવી વગેરે.

## (2) સાઈબર ક્રાઈમના પ્રકાર

- **Hacking (હેકિંગ)**

તમારી મંજૂરી વગર તમારા કમ્પ્યૂટરમાં દાખલ થઇ તમારી જાણ બહાર માહિતીની ચોરી કરવી તેને Hacking કહેવામાં આવે છે. હેકર્સ કમ્પ્યૂટર પ્રોગ્રામની મદદથી તેઓનું કાર્ય પાર પાડે છે

- **Virus Dissemination (વાઈરસ ડીસેમીનેશન)**

વાઈરસ એક કમ્પ્યૂટર પ્રોગ્રામ છે જે કમ્પ્યૂટરમાં દાખલ થઇ કમ્પ્યૂટરના સામાન્ય કાર્યને ખોરવી નાખે છે કે પછી કમ્પ્યૂટરમાં સંગ્રહિત માહિતીને નુકસાન કરે છે. તે સરળતાથી એક કમ્પ્યૂટરમાંથી બીજા કમ્પ્યૂટરમાં જઈ શકે છે.

- **Logic Bombs**

લૉજીક બૉમ્બને 'Slag Code' તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. લૉજીક બૉમ્બ એ સૉફ્ટવેરમાં જ જાણી જોઈને દાખલ કરવામાં આવેલ દૂષિત code (કોડ) છે કે જે ચોક્કસ પ્રસંગ ઉપસ્થિત થતાં સક્રિય થાય છે અને કમ્પ્યૂટરના કાર્યને ખોરવી નાખે છે. તે વાયરસ નથી પણ વાયરસની જેમ જ કાર્ય કરે છે.

- **Denial-of-Service Attack**

Denial-of-Service(DoS) એ વપરાશકારના લાયસન્સવાળી ઑપરેટિંગ સિસ્ટમ ધરાવતા કમ્પ્યૂટર કે ઈન્ટરનેટની સેવાને ખોરવી નાખતો હેતુપૂર્ણ રીતે કરવામાં આવતો હુમલો છે. જેમાં વપરાશકારને તેણે ઈચ્છેલી અને તેના હકની સેવા મળતી નથી. દા.ત. કમ્પ્યૂટરના સર્વરને ક્રેશ કરી નાખવું કે તેને ખૂબ ધીમું કરી નાખવું.

- **Phishing**

આ એક એવી તક્નિકી છે કે જેમાં ખાનગી માહિતી જેવી કે ક્રેડીટ કાર્ડ નંબર કે યુઝરનેમ અને પાસવર્ડ ચોરી લઈ તેનો ખોટી રીતે ઉપયોગ કરવામાં આવે. Phishing સામાન્ય રીતે ઈ-મેઈલ દ્વારા કરવામાં આવે છે.

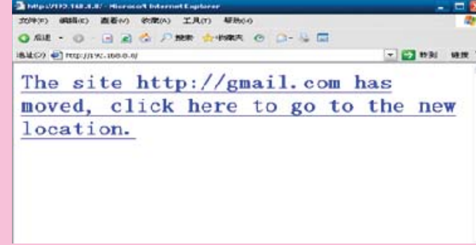


♦ **E-mail Bombing and Spamming**




E-mail bombing માં કોઈ એક વ્યક્તિ (હેકર) ખૂબ મોટી સંખ્યામાં નક્કી કરેલ ઈમેઈલ અડ્રેસ પર ઈ-મેઈલ મોકલે છે જેના પરિણામ સ્વરૂપ ઈ-મેઈલ કાર્ય કરતુ બંધ થઇ જાય છે. મોકલવામાં આવતા ઈ-મેઈલ હેતુ વગરના અને ખૂબ લાંબા હોય છે કે જે મોટાભાગના નેટવર્ક રિસોર્સને વાપરી નાખે છે.

♦ **Web Jacking**




Web Jacking માં હેકર્સ દ્વારા વેબસાઈટ પર ખોટી રીતે નિયંત્રણ મેળવી લેવામાં આવે છે અને ત્યારબાદ વેબસાઈટમાંના મૂળ લખાણને બદલી નાખવામાં આવે છે અથવા યુઝરને કોઈ બીજી ખોટી વૅબસાઈટ પર વાળી દેવામાં (મોકલી દેવામાં) આવે છે.

♦ **Cyber Stalking**

આ એક નવા પ્રકારનો Internet ગૂનો છે કે જેમાં કોઈ એક વ્યક્તિની online ક્રિયાની માહિતી સતત વ્યક્તિની જાણ બહાર મેળવી લઇ તેની ગુપ્ત માહિતીને જાહેર કરવાની ધમકી આપી માનસિક ત્રાસ આપવામાં આવે છે.

♦ **Data Diddling**

Data Diddling માં કમ્પ્યૂટરમાં દાખલ કરવાની થતી માહિતીને બદલી નાખવામાં આવે છે. માહિતી બદલી નાખવાની આ ક્રિયા કમ્પ્યૂટરમાં માહિતી દાખલ કરતાં પહેલાં કે દાખલ કરતી વખતે કરવામાં આવે છે કમ્પ્યૂટર દ્વારા એ માહિતી પર પ્રક્રિયા થઇ ગયા બાદ બદલાયેલ માહિતીને ફરી મૂળ માહિતીમાં ફેરવી નાખવામાં આવે છે. જેના કારણે કમ્પ્યૂટર દ્વારા તૈયાર કરવામાં આવતા પરિણામને બદલી શકાય છે અને સાચું પરિણામ પ્રાપ્ત થતું નથી.

♦ **Identity Theft and Credit Card Fraud**




આ પ્રકારના ગુનાઓમાં તમારી ઓળખાણની વિગતો ચોરી લઇ તમારા બદલે અન્ય વ્યક્તિ તમારા ક્રેડિટ કાર્ડ કે બેંક એકાઉન્ટ નો વપરાશ કરી શકે છે. તમારો ક્રેડિટ કાર્ડ નંબર અને પાસવર્ડ ચોરી લઇ online ખરીદી કરી શકે છે.

♦ **Salami Slicing Attack**

Salami slicing attack or salami fraud માં સાઈબર ગૂનેગાર તમારા થોડા રૂપિયા કે થોડો Internet data ચોરી લે છે જે તમારી ધ્યાનમાં આવતું નથી. આ રીતે થોડા થોડા સમયાંતરે થોડા રૂપિયા કે થોડાં Internet data ની ચોરી થતી રહે છે અને તમે તેનાથી અજાણ રહો છો.

♦ **Software Piracy**



કમ્પ્યૂટર માટે જરૂરી સૉફ્ટવેર બનાવતી કંપની પાસેથી સૉફ્ટવેર ખરીદવાને બદલે ગેરકાયદેસર રીતે મેળવી લઇ તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો આ પ્રકારનો ગૂનો બને છે. કોઈ વ્યક્તિ દ્વારા Internet પર મૂકવામાં આવેલ Copyright ધરાવતી માહિતીને તેના માલિકની મંજૂરી વિના પોતાના ફાયદા માટે ઉપયોગમાં લેવાય ત્યારે આ પ્રકારનો ગુનો બને છે.

**(3) સાયબર ક્રાઈમ અને કાયદો**

♦ IT Act, 2000 અંતર્ગત cybercrime કરનાર વ્યક્તિને તેના ગૂનાને ધ્યાનમાં લઇ 2 થી 7 વર્ષ જેલ અને મહત્તમ બે લાખ રૂપિયા સુધીનો દંડ કરવાની જોગવાઈ છે.

♦ સાયબર ક્રાઈમથી બચવા માટે સમાજમાં જાગૃતિ વધારવા માટેના કાર્યક્રમો રાખવા જોઈએ અને સાયબર ક્રાઈમ કેવી રીતે થાય છે તેનું નિદર્શન કરવું જોઈએ. એટલું જ નહિ, સાયબર ક્રાઈમ કરનાર વ્યક્તિને કયા પ્રકારના દંડ ની જોગવાઈ છે તેનાથી પણ માહિતગાર કરવા જોઈએ.

**(4) ફોરેન્સિક સાયન્સની મુખ્ય પ્રવૃત્તિ નીચે મુજબ છે:**

- કોઈ પણ ગુનાના ઉકેલમાં વિજ્ઞાનની દૃષ્ટિથી સહયોગ આપવો તે ફોરેન્સિક સાયન્સનું મુખ્ય કર્તવ્ય છે.
- ફોરેન્સિક સાયન્સ તપાસ એજન્સીઓને ભૌતિક પૂરાવાઓ મેળવવામાં સ્થળ પર વૈજ્ઞાનિક મદદ પૂરી પાડે છે.
- પોલિસ દ્વારા એકત્ર કરેલા પૂરાવાઓ વિશે ફોરેન્સિક સાયન્સ વૈજ્ઞાનિક અભિપ્રાય આપે છે.
- ફોરેન્સિક સાયન્સ ન્યાયની પ્રક્રિયામાં ખૂબ જ અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.

ફોરેન્સિક સાયન્સના વિભાગો નીચે મુજબ છે :

**(1) ફોરેન્સિક ભૌતિક**

આ વિભાગમાં વ્યક્તિના અવાજ પરથી વ્યક્તિની ઓળખ, બનાવટી ચલણી નોટો, બનાવટી છાપેલા દસ્તાવેજોનું પરીક્ષણ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

**(2) મોબાઈલ ફોરેન્સિક સેવાઓ**

અત્યારે સમગ્ર ગુજરાતને આવરી લેતી 33 મોબાઇલ ફોરેન્સિક ઇન્વેસ્ટિગેશન વાન કાર્યરત છે. નિષ્ણાતો

ગૂનાના સ્થળની તાત્કાલિક મુલાકાત લઈ જરૂરી વૈજ્ઞાનિક પરીક્ષણો સ્થળ પર કરે છે. તેઓ તપાસ કરનાર અધિકારીઓને ગૂનાના સ્થળ ઉપર જરૂરી ભૌતિક પૂરાવા એકઠા કરવામાં મદદ કરે છે. અને ગૂનાને લગતો પ્રાથમિક અભિપ્રાય આપે છે.

**(3) ફોરેન્સિક ફોટોગ્રાફી વિભાગ**



આ વિભાગ દ્વારા ગૂનાના સ્થળ ઉપર જઇ સાયન્ટીફિક પદ્ધતિથી ફોરેન્સિક તપાસમાં મદદરૂપ થઇ શકે તે મુજબની ફોટોગ્રાફી તેમજ વીડિયોગ્રાફી કરવામાં આવે છે. આ વિભાગમાં વ્યક્તિની ઓળખ માટે બાયોમેટ્રીક પદ્ધતિથી પરીક્ષણ કરવામાં આવે છે.

**(4) ફોરેન્સિક બેલેસ્ટીક વિભાગ**

ફાયરિંગની ઘટનામાં ગૂનાના સ્થળ પરથી મળી આવતાં કારતૂસ/કારતૂસનાં ખોખાં, બુલેટ, ફાયર આર્મ્સ, કપડાં તથા શરીર પરના ઘા, હેન્ડવોશ વગેરેના પરીક્ષણ પરથી ગૂનેગારને ગૂના સાથે સાંકળવા માટે જરૂરી પૂરાવા પૂરા પાડે છે.

**(5) ફોરેન્સિક રસાયણ / એકસ્પ્લોઝીવ / નાર્કોટીક્સ વિભાગ**

રસાયણ વિભાગમાં હાલ બે પ્રકારના વિભાગો કાર્યરત છેઃ

1. સ્ફોટક પદાર્થના નમૂનાઓનું પરીક્ષણ
2. પેટ્રોલિયમ પ્રોડક્ટના નમૂનાઓનું પૃથક્કરણ

♦ **સ્ફોટક પદાર્થના નમૂનાઓનું પરીક્ષણ**

દેશી હાથ પ્રકારના સૂતળી બોમ્બ, પાઇપ બોમ્બ તેમજ કોઈપણ પદ્ધતિથી બનાવવામાં આવેલા દેશી હાથ પ્રકારના બોમ્બમાં વપરાતાં રસાયણોનું પૃથક્કરણ કરવામાં આવે છે. બોમ્બ ફૂટ્યા પછીથી મળેલા અવશેષો તેમ જ જીવતા બોમ્બમાંથી જુદા કરવામાં આવેલા અલગ અલગ ભાગોમાં રહેલાં રસાયણોનું પૃથક્કરણ કરી તેના અહેવાલ આપવામાં આવે છે.

♦ **પેટ્રોલિયમ પ્રોડકટના નમૂનાઓનું પૃથક્કરણ**

પેટ્રોલિયમ પ્રોડક્ટના નમૂના જેવા કે પેટ્રોલ, ડીઝલ, સફેદ કેરોસીન, વાદળી કેરોસીન, ફર્નેસ ઓઇલ, એલ.ડી.ઓ, લુબ્રિકેટિંગ ઓઇલ, જમીનમાંથી નીકળતાં ખનીજ તેલ, સોલ્વન્ટ્સ વગેરે પ્રકારના નમૂનાઓનું પૃથક્કરણ ઇન્ડિયન સ્ટાન્ડર્ડમાં દર્શાવેલ લાક્ષણિકતાના આધારે કરવામાં આવે છે.





## (6) નાર્કોટિક્સ વિભાગ



નાર્કોટિક્સ વિભાગમાં આવતા નમૂનાઓ જેવા કે ગાંજો, ચરસ, અફીણ, પોશડોડા, બ્રાઉન સુગર, હેરોઇન જેવા નાર્કોટિક્સમાં દર્શાવેલા નમૂના તેમ જ સાઇકોટ્રોપિક સબસ્ટન્સમાં દર્શાવેલ માદક પદાર્થો જેવા કે ફીનોબાર્બિટોન, સેકોબાર્બિટોન, ડાયઝિપામ, ઓક્સાઝિપામ, લોરાઝિપામ, એમ્ફીટેમાઇન પ્રકારના માદક પદાર્થોનું પૃથક્કરણ આ વિભાગમાં કરવામાં આવે છે.












**(7) ફોરેન્સિક બ્લડ આલ્કોહોલ વિભાગ**

પ્રોહિબિશન એક્ટ હેઠળ સ્વીકારેલ લોહીના નમૂનાઓમાં ઈથાઈલ આલ્કોહોલ તથા મિથાઈલ આલ્કોહોલ જેવા બાષ્પશીલ પદાર્થની હાજરી તેમ જ પ્રમાણનું પરીક્ષણ કરવામાં આવે છે.

**(8) ફોરેન્સિક સીરોલોજી વિભાગ**

આ વિભાગમાં જૈવિક નમૂનાઓની સીરોલોજીકલ તપાસ કરવામાં આવે છે. જેમાં રુધિરનું ઓરીજીન અને ગ્રુપીગ નક્કી કરવામાં આવે છે.

**(9) કમ્પ્યૂટર ફોરેન્સિક વિભાગ**

કમ્પ્યૂટર ફોરેન્સિક વિભાગમાં કમ્પ્યૂટર, લેપટોપ, મોબાઈલ ફોન તેમજ ઈન્ટરનેટને સંલગ્ન જે ગૂના બને છે. તેને સંબંધિત પરીક્ષણ કરવામાં આવે છે. જેમ કે, કમ્પ્યૂટર દ્વારા તૈયાર કરેલ બનાવટી દસ્તાવેજો, સટ્ટાબેટિંગ, ઈમેઈલ, સોશિયલ નેટવર્કીંગ, ટેક્ષ રેવન્યુને લગતા, પ્રોપરાયટી ડેટા થેફ્ટ, સીસીટીવી ફૂટેજનું પરીક્ષણ, સીડી, ડીવીડી, સીમકાર્ડ તથા મેમરી કાર્ડમાં રહેલ ડેટાની તપાસ અને મોબાઈલ ફોનમાં રહેલ તેમજ ડિલીટ કરેલ ડેટાને રીટ્રાઈવ કરી તેનું પૃથક્કરણ કરવામાં આવે છે.

**(10) ક્વેશ્ચન ડૉકયુમેન્ટ**

કોઈપણ ડૉક્યુમેન્ટ સાચા છે કે નહિ તે તપાસવામાં આવે છે.

**(11) ફોરેન્સિક ઝેરશાસ્ત્ર**

કોઈપણ વ્યક્તિનું મૃત્યુ ઝેર આપવાથી થયું છે કે નહિ અને તે ઝેરનો પ્રકાર કયો છે વગેરે તપાસવામાં આવે છે.

**(12) ફિંગરપ્રિન્ટ**

ઘટના સ્થળે મળી આવતા ફિંગરપ્રિન્ટનું પૃથક્કરણ કરવામાં આવે છે અને શકમંદ વ્યક્તિના ફિંગરપ્રિન્ટ સાથે મેળવી જોવામાં આવે છે.

**(13) ડી.એન.એ. (Deoxyribo Nucleic Acid)**

ડી.એન.એ.નું પૃથક્કરણ કરી તેના પરથી વ્યક્તિની ઓળખ કરવામાં આવે છે.

**નિયામક, ન્યાય સહાયક વિજ્ઞાનની કચેરી, ગુજરાત રાજય, સેકટર-18/એ, પોલીસ ભવન પાસે, ગાંધીનગર ખાતે આવેલ છે.**

**આ ઉપરાંત અન્ય પ્રાદેશિક કચેરીઓ નીચે મુજબના શહેરોમાં આવેલી છેઃ**

| ક્રમ | કચેરીનું નામ | ફોન નંબર |
|---|---|---|
| 1 | ન્યાય સહાયક વિજ્ઞાન પ્રયોગશાળા, ન્યુ મેન્ટલ કોર્નર, અમદાવાદ | 079-22683380<br>ફેકસ નંબરઃ 079-22684165 |
| 2 | પ્રાદેશિક ન્યાય સહાયક વિજ્ઞાન પ્રયોગશાળા, ફાલસાવાડી પોલીસ લાઇન, રિંગ રોડ, સુરત | 0261-2490242<br>ફેકસ નંબરઃ 0261-2490241 |
| 3 | પ્રાદેશિક ન્યાય સહાયક વિજ્ઞાન પ્રયોગશાળા, જૂની આયુર્વેદિક કૉલેજ સામે, સરદાર બાગ, જૂનાગઢ | 0285-2630195<br>ફેકસ નંબરઃ 0285-2633381 |
| 4 | પ્રાદેશિક ન્યાય સહાયક વિજ્ઞાન પ્રયોગશાળા, કોઠી એનેક્ષી બિલ્ડિંગ, રાવપુરા, વડોદરા | 0265-2428571<br>ફેકસ નંબરઃ 0265-2415912 |
| 5 | જિલ્લા ન્યાય સહાયક વિજ્ઞાન પ્રયોગશાળા, વલસાડ | 0263-252335 |
| 6 | પ્રાદેશિક ન્યાય સહાયક વિજ્ઞાન પ્રયોગશાળા, યુનિવર્સિટી રોડ, કીડની હોસ્પિટલ સામે, રાજકોટ | 0281-2588992<br>ફેકસ નંબરઃ 0281-2588992 |

## Social Media DO'S AND DON'TS




સોશિયલ મીડિયાના વધતા ઉપયોગે શિક્ષણમાં ઘણું પરિવર્તન લાવી દીધું છે તે બાબત સ્વયં સ્પષ્ટ છે. છતાં પણ તેના ઉપયોગ સંદર્ભે કેટલીક કાળજી લેવી ખૂબ જ જરૂરી છે. સોશિયલ મીડિયાની હકારાત્મક અને નકારાત્મક એમ બંને અસરો જોવા મળે છે. સેવાકીય સંસ્થાઓ, વેપાર ધંધા, રોજગાર, સલાહ અને માર્ગદર્શન, જાણકારી તથા શિક્ષણ માટે જ્યાં સોશિયલ મીડિયાનો પ્રભાવ હકારાત્મક જોવા મળે છે, ત્યાં જ તેના વધુ પડતા ઉપયોગથી શારીરિક તકલીફો, ડિપ્રેશન ઉપરાંત સાયબર ક્રાઈમ, ઑનલાઇન હેરેસમેન્ટ અને ટ્રોલિંગ જેવી નકારાત્મક અસરો પણ જોવા મળે છે.સોશિયલ મીડિયાનો વૈશ્વિક ઉપયોગ કરી શકાય છે, તે તેની હકારાત્મક બાબત છે તો કોઈપણ માહિતીને વાઈરલ કરી ખોટી રીતે રજૂ કરવી તે નકારાત્મક બાબત છે.

અહી સોશિયલ મીડિયાના શિક્ષણમાં થતા ફાયદાની સાથે તેના ગેરફાયદાની પણ આપણે ચર્ચા કરીશું.



## સોશિયલ મીડિયા - ફાયદા




સોશિયલ મીડિયા એ શિક્ષણમાં પરિવર્તન લાવનાર એક માધ્યમ તરીકે વિકસી રહ્યું છે ત્યારે તેના અનેક ફાયદા આપણને મળે છે. આપણે અહીં સોશિયલ મીડિયાના ઉપયોગથી થતા ફાયદા વિષે ચર્ચા કરીશું.

- સોશિયલ મીડિયાના ઉપયોગથી વિદ્યાર્થીઓ અને શિક્ષકો એકબીજાના સંપર્કમાં આવી ચેટ, ફાઈલ શેરીંગ, કમ્યૂનિકેશન વગેરે ખૂબ જ સરળતાથી કરી શકે છે અને વધુને વધુ આંતરક્રિયાઓ કરી શકે છે તેમજ સોશિયલ મીડિયાના પ્લેટફોર્મને લીધે પોતાના વિચારોને અભિવ્યક્ત કરવાની પૂરતી તક મળે છે.
- સોશિયલ મીડિયાના માધ્યમ દ્વારા મળેલા લોકો વાસ્તવિક રીતે પણ એકબીજાના સંપર્કમાં આવી શકે છે અને પોતાના વિચારોને અમલમાં મૂકી શકે છે. જેમ કે, પ્રાણીઓના શિકારને અટકાવતી વેબ-કમ્યૂનિટીના લોકો વાસ્તવિક મુલાકાત દ્વારા મળી તે અંગેનાં પગલાં ભરે.
- સોશિયલ મીડિયા શરમાળ પ્રકૃતિ ધરાવતા વિદ્યાર્થીઓ માટે ખૂબ જ ઉપયોગી થાય છે. આવી પ્રકૃતિ ધરાવતા વિદ્યાર્થીઓ Facebook કે Twitter જેવાં માધ્યમો દ્વારા પોતાની અભિવ્યક્તિને વાચા આપી શકે છે.
- શિક્ષકો અને વિદ્યાર્થીઓ ખૂબ જ સરળતાથી પોતાના લેખો, કૃતિઓ અને પ્રકાશનોને એકબીજા સાથે શૅઅર (Share) કરી શકે છે. જેમ કે, કોઈ શિક્ષક દ્વારા તૈયાર કરવામાં આવેલા અસાઈનમેન્ટ્સ કે પ્રેઝન્ટેશનનો બધા જ વિદ્યાર્થીઓ Online ઉપયોગ કરી શકે છે.
- વિદ્યાર્થીઓ પોતાના વિષયને લગતી સમસ્યાઓ શિક્ષક સાથે Online શૅઅર કરી શકે છે. જેમ કે, વિદ્યાર્થીને ગણિત વિષયમાં રચનાનું ઉદાહરણ ન સમજાય તો પોતાના મિત્રો કે શિક્ષકો પાસેથી Online માર્ગદર્શન મેળવી શકે છે.
- સોશિયલ મીડિયા નેટવર્કિંગમાં શિક્ષકો અને વિદ્યાર્થીઓ ને કોઈપણ જાતિ, જ્ઞાતિ, સમય કે સ્થળનું કોઈ જ બંધન નથી. તેઓ પોતાની ઈચ્છા મુજબ તેમાં જોડાઈ શકે છે. બ્લોગ્સ, વિકિઝ્ કે કમ્યૂનિટીનો ભાગ બની શકે છે.
- Online કમ્યૂનિટીને લીધે દેશ વિદેશના શિક્ષકો અને વિદ્યાર્થીઓ એકબીજાના સંપર્કમાં આવે છે અને પરસ્પર સાંસ્કૃતિક, સામાજિક અને આર્થિક પાસાઓનો વિચાર કરતાં શીખે છે.
- સોશિયલ મીડિયાને લીધે ઈ-લર્નિંગને અવકાશ મળે છે. વિદ્યાર્થીઓ અને શિક્ષકો સમગ્ર વિશ્વના વિદ્યાર્થીઓ અને શિક્ષકોના સંપર્કમાં આવી પોતાના જ્ઞાનને સમૃદ્ધ બનાવે છે.



સોશિયલ મીડિયાના ફાયદાઓની સાથે તેની થોડી મર્યાદાઓ પણ છે, જે જાણવી ખૂબ જ જરૂરી છે. અન્યથા તેના ઉપયોગથી વિદ્યાર્થીઓને તથા સમાજના તમામ વર્ગને નુકસાન થાય છે. સોશિયલ મીડિયાનો વિવેકપૂર્ણ ઉપયોગ જ્ઞાન સંવર્ધનનું સાધન બને છે. સોશિયલ મીડિયા બધા જ લોકો માટે હોવાથી તેમાં બધું વિષયવસ્તુ વિદ્યાર્થીઓ માટે યોગ્ય નથી તેનું પણ ધ્યાન રાખવું ખૂબ જ જરૂરી છે.

- જો તેનો યોગ્ય ઉપયોગ ન કરવામાં આવે તો તે માત્ર સમય પસાર કરવાનું સાધન બની રહે છે.
- વેબસાઈટસ પરનું અભદ્ર-સાહિત્ય વિદ્યાર્થીઓ માટે નુકસાનકારક છે.
- ઘણીવાર સોશિયલ મીડિયા પર ઉપલબ્ધ સાહિત્ય અધિકૃત હોતું નથી.
- સોશિયલ મીડિયા સાઈટ્સ પર મૂકેલી હકીકતો ઘણીવાર હેક થવાની (ચોરાઈ જવાની) શક્યતા રહે છે. ઘણીવાર હેકર્સ વેબસાઈટસને હેક કરી લે છે અને બધા જ અધિકારો પોતાની પાસે મેળવી લે છે ત્યારે વેબસાઈટસનો દૂરઉપયોગ થવાની પણ શક્યતા રહેલી છે.
- સોશિયલ મીડિયા સાઈટ્સ પર ઘણીવાર કેટલાક લોકો ખોટી ઓળખ ઊભી કરી છેતરપીંડી કરતા હોય છે.

ટૂંકમાં, સોશિયલ મીડિયાની જેટલી ઉપયોગિતા છે તેમ તેના ગેરફાયદાઓ પણ છે માટે તેનો વિવેકપૂર્ણ ઉપયોગ જ્ઞાન સંવર્ધનનો આદર્શ માર્ગ બની શકે છે. તેનો ઉપયોગ વ્યક્તિ આધારિત છે. સોશિયલ મીડિયાની યોગ્યતા, પ્રમાણભૂતતા તથા પોતાની રીતે માહિતીને મૂલવવાની સ્પષ્ટતા મેળવીને ઉપયોગ કરવો જોઇએ.




## સોશિયલ મીડિયા
## એ એક જવાબદારી છે.




અંદરના ૯૬ પેજ ૧૩૦-GSM આર્ટ પેપર, જે.કે. પેપર મીલ, ૪ કલર
કવર પેજ ૨૫૦-GSM આર્ટ કાર્ડ, જે.કે. પેપર મીલ, ૪ કલર
બુક સાઈઝ : ૮.૫''x૧૧'', બાઈન્ડીંગ : પરફેક્ટ

**ગુજરાત શૈક્ષણિક સંશોધન અને તાલીમ પરિષદ**
**ગાંધીનગર**